

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ №24»

СОГЛАСОВАНА

на заседании методического объединения

Экология человека

наименование методического объединения

протокол № 4 от 26.09.2021_ .

Рабочая программа

СООТВЕТСТВУЕТ

общим требованиям, требованиям федерального
государственного образовательного стандарта, учебному
плану, целям и задачам МБОУ «ИТ- лицей №24»

Заместитель-директора



Для
документальное
« 26 » 08 2021г. (О.Н. Горшунова)

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора МБОУ «ИТ- лицей №24»

от «27» 08 2021 г. №217 п.1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Химия (базовый уровень)

наименование учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Класс | 10-11 |
| Наименование и реквизиты основной общеобразовательной программы, компонентом которой является рабочая программа | Основная общеобразовательная программа среднего общего образования по Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования МБОУ «ИТ- лицей № 24». Сроки реализации 2020-2022 годы, утвержденная и введенная в действие приказом директора МБОУ «ИТ- лицей №24» от 27.08.2020 года №196 п.1 |
| Срок реализации рабочей программы | Два года |
| Разработчик рабочей программы | Рылова Гузелия Рифкатовна фамилия, имя, отчество Учитель химии и биологии должность в соответствии с трудовым договором |

ИЖЕВСК
2021 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по химии для 10-11 классов разработана в соответствии со следующими документами:

1. Федеральный Государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства Образования и Науки РФ от 17.05.12 №413);
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобренная решением федерального учебного методического объединения, протокол от 28.06.2016 №2/16-з);
3. Авторская программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений: Еремин В. В. Методическое пособие к учебникам В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11 кл. / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. – М.: Дрофа, 2013;
4. Локальный нормативный акт «Положение о рабочей программе МБОУ «ИТ- лицей №24»

Познавательная деятельность при изучении курса химии на базовом уровне играет ведущую роль в развитии основных видов учебной деятельности старшеклассников. Они овладеют методами научного познания, научатся полно и точно выражать свои мысли, характеризовать, объяснять, классифицировать химические объекты, работать в группе, аргументировать свою точку зрения, находить, использовать различные источники информации и представлять в устной и письменной речи результаты анализа этой информации.

Одна из задач обучения в средней школе — определение дальнейшей образовательной траектории и ответственный выбор жизненного и профессионального пути. Для решения этой задачи старшеклассники должны использовать приобретённый на уроках химии опыт деятельности в профессиональной сфере и любой жизненной ситуации.

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту, главные цели среднего общего образования состоят:

- 1) в приобретении знаний, умений и способов деятельности, содействующих формированию целостного представления о мире;
- 2) в развитии опыта разнообразной деятельности, самопознания и самоопределения;
- 3) в осознанном выборе индивидуальной образовательной траектории и профессиональной деятельности.

Большой вклад в достижение этих целей среднего общего образования вносит изучение химии, которое призвано обеспечить:

— формирование естественно-научной картины мира, в которой система химических знаний является её важнейшим компонентом;

— развитие интеллектуального и нравственного потенциала старшеклассников, формирование у них экологически грамотного поведения в учебной и профессиональной деятельности, а также в быту;

— осознание старшеклассниками необходимости развития химии и химической промышленности как производительной силы общества;

— понимание необходимости безопасного обращения с веществами и материалами, используемыми в профессиональной деятельности и повседневной жизни.

Целями изучения химии в средней школе являются:

1. понимание значимости химических знаний для каждого члена социума; умение оценивать различные факты и явления, связанные с химическими объектами и процессами, на основе объективных критериев и определённой системы ценностей, формулировать и обосновывать собственное мнение;
2. понимание роли химии в современной естественно-научной картине мира и использование химических знаний для объяснения объектов и процессов окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды;
3. формирование у старшеклассников при изучении химии опыта познания и самопознания с помощью ключевых компетентностей (ключевых навыков), которые имеют универсальное значение для различных видов деятельности, — поиска, анализа и обработки информации, изготовления информационного продукта и его презентации, принятия решений, коммуникативных навыков, безопасного обращения с веществами и материалами в

повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Уровень программы: углубленный.

Содержание курса в 10 и 11 классах реализуется из расчёта 3 часа в неделю, что составляет 102 часа в год, 204 часа за два года обучения.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Деятельность образовательной организации в обучении химии на уровне среднего общего образования направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремленность, воспитание ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды, стремление к здоровому образу жизни;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной или профессиональной траектории;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области предметных результатов образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего общего образования при изучении химии научиться на углубленном уровне:

- 1) давать определения изученных понятий;
- 2) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- 3) объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений;
- 4) классифицировать изученные объекты и явления;
- 5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- 6) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;
- 7) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;
- 8) структурировать учебную информацию;
- 9) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- 10) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;
- 11) объяснять строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;
- 12) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;
- 13) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 14) характеризовать изученные теории;

15) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации; в ценностно-ориентационной сфере: прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

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

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

«Предметные, метапредметные и личностные результаты освоения химии в соответствии с требованиями

Личностные:

1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

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

— неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:

— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и

отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; — готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

— экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

— готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

Метапредметные:

Регулятивные УУД:

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

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

сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

определять несколько путей достижения поставленной цели;

выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

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

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

— оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Средством формирования регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений.

Познавательные УУД:

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные УУД:

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные:

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования **выпускник на углубленном уровне научится:**

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

— сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий;

— 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, оснований и солей, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

веществ по их составу и строению;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

— представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений

развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

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

интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физикохимических методов;

описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантовомеханических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

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

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

Содержание учебного курса химии

2.1. Особенности содержания обучения химии в средней школе

В системе среднего общего образования химию относят к предметной области «Естественные науки». Особенности содержания обучения химии в средней школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами.

Основными проблемами химии являются:

— изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения;

— получение веществ с заданными свойствами;

— исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения необходимых человеку веществ, материалов, энергии.

Поэтому в программе по химии нашли отражение *основные содержательные линии*:

— «вещество» — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах,

биологическом действии;

— «химическая реакция» — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;

— «применение веществ» — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;

— «язык химии» — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических и органических веществ, т. е. их названия (в том

числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного или русского языка на язык химии и обратно.

В результате изучения учебного предмета «Химия» выпускник средней школы освоит содержание, способствующее формированию познавательной, нравственной и эстетической культуры. Учащийся овладеет системой химических знаний — понятиями, законами, теориями и языком науки как компонентами естественнонаучной картины мира. Все это позволит ему сформировать на основе системы полученных знаний научное мировоззрение как фундамент ценностного, нравственного отношения к природе, окружающему миру, своей жизни и здоровью, осознать роль химической науки в познании и преобразовании окружающего мира, выработать отношение к химии как возможной области будущей собственной практической деятельности.

Усвоение содержания учебного предмета «Химия» обеспечит выпускнику возможность совершенствоваться и развивать познавательные возможности, умение управлять собственной познавательной деятельностью; интеллектуальные и рефлексивные способности; применять основные интеллектуальные операции, такие как формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей для изучения свойств веществ и химических реакций; использовать различные источники для получения химической информации; самостоятельно планировать и организовывать учебно-познавательную деятельность; развивать исследовательские, коммуникативные и информационные умения.

В программе реализуется *системно-деятельностный подход*, лежащий в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования, как системообразующий компонент стандарта, где развитие личности учащегося на основе усвоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира составляет цель и основной результат образования.

Изучение химии в 10 и 11 классах построено по *линейной схеме*. В 10 классе излагается материал органической химии, а в 11 классе — неорганическая химия, общая химия, химическая технология. Последние главы учебника 11 класса знакомят школьников с применением химии в окружающей жизни и на службе обществу. Систематический курс органической химии в 10 классе предваряет раздел, направленный на обобщение и повторение полученных в основной школе знаний. В нем также даются те сведения из общей и неорганической химии, которые необходимы для изучения органической химии, но не вошли в программу основной школы. Курс органической химии построен традиционно. Он начинается с основных понятий органической химии, затем излагается структурная теория органических соединений, рассматривается их электронное строение. Потом изучаются важнейшие классы органических соединений: углеводороды, кислородсодержащие соединения, азот- и серосодержащие соединения. Систематическое изложение строения и свойств органических соединений позволяет перейти к биологически активным веществам — углеводам, жирам, белкам и нуклеиновым кислотам. Заканчивается курс органической химии рассказом о полимерах и их использовании в быту и в технике.

Материал по неорганической химии в 11 классе изучается в следующей последовательности. Сначала рассмотрены элементы-неметаллы, затем элементы-металлы. Изучение элементов-металлов предваряет раздел, систематизирующий общие свойства металлов — элементов и простых веществ, а также рассказывающий о сплавах. Рассмотрение общей химии начинается со строения атома и химической связи. На основе полученных знаний школьники знакомятся со строением вещества, изучают различные виды химической связи, включая межмолекулярные, и основные типы кристаллических решеток простых веществ и ионных соединений. Затем следует материал, рассказывающий о закономерностях протекания химических реакций. Здесь сочетаются сведения из химической термодинамики и химической кинетики, позволяющие понять, почему и как протекают химические реакции. Следующая тема курса иллюстрирует применение полученных знаний о закономерностях протекания химических реакций на практике. Речь идет о различных типах химических производств. Обсуждаются общие принципы химической технологии и конкретные производства, вопросы охраны окружающей среды, новые подходы в практическом применении химических знаний — «зеленой» химией. Изучение школьного курса химии завершается рассказом о применении химических знаний в различных областях науки и техники.

2.2. Содержание учебного предмета «Химия» на углубленном уровне среднего общего образования

Тема 1. Повторение и углубление знаний (18ч)

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Молярная доля и массовая доля элемента в веществе.

Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах.

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Клайперона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов.

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.

Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз. pH среды.

Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

Демонстрации.

1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения.
2. Возгонка иода.
3. Определение кислотности среды при помощи индикаторов.
4. Эффект Тиндаля.
5. Образование комплексных соединений переходных металлов.

Лабораторные опыты.

1. Реакции ионного обмена.
2. Свойства коллоидных растворов.
3. Гидролиз солей.
4. Получение и свойства комплексных соединений.

Практическая работа № 1. Выполнение экспериментальных задач по теме «Реакционная способность веществ в растворах».

Контрольная работа №1 по теме «Основы химии».

Тема 2. Основные понятия органической химии (13ч)

Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины многообразия органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения.

Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^3 , sp^2 , sp . Образование σ - и π -связей в молекулах органических соединений.

Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы.

Геометрическая изомерия (*цис*-, *транс*-изомерия). Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды.

Электронные эффекты. Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы.

Классификация органических веществ и реакций. Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе. Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. Окисление и восстановление в органической химии.

Демонстрации. 1. Модели органических молекул.

Тема 3. Углеводороды (25 ч)

А л к а н ы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

Ц и к л о а л к а н ы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

А л к е н ы. Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру). Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена.

А л к а д и е н ы. Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит. Синтез бутадиена из бутана и этанола.

А л к и н ы. Общая характеристика. Строение молекулы ацетилен. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилен. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиты. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилен. Карбидный метод получения ацетилен. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилитов.

А р е н ы. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

П р и р о д н ы е и с т о ч н и к и у г л е в о д о р о д о в. Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

Г е н е т и ч е с к а я с в я з ь м е ж д у р а з л и ч н ы м и к л а с с а м и у г л е в о д о р о д о в.

Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Г а л о г е н о п р о и з в о д н ы е у г л е в о д о р о д ы. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галоген производных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. *Магнийорганические соединения.*

Демонстрации.

1. Бромирование гексана на свету.
2. Горение метана, этилена, ацетилен.
3. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.
4. Окисление толуола раствором перманганата калия.
5. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция.
6. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты. Составление моделей молекул алканов. Взаимодействие алканов с бромом. Составление моделей молекул непредельных соединений.

Практическая работа № 2. Составление моделей молекул углеводородов.

Практическая работа № 3. Получение этилена и опыты с ним.

Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды».

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (19ч)

С п и р т ы. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

Ф е н о л ы. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

К а р б о н и л ь н ы е с о е д и н е н и я. Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. *Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений.* Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при α -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. *Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра.* Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. *Реакции альдольно-кетоновой конденсации.* Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие

представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот. Представление о непредельных и ароматических кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот.

Функциональные производные карбоновых кислот. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

Демонстрации.

1. Взаимодействие натрия с этанолом.
2. Окисление этанола оксидом меди.
3. Горение этанола.
4. Взаимодействие *трет*-бутилового спирта с соляной кислотой.
5. Качественная реакция на многоатомные спирты.
6. Качественные реакции на фенолы.
7. Определение альдегидов при помощи качественных реакций.
8. Окисление альдегидов перманганатом калия.
9. Получение сложных эфиров.

Лабораторные опыты.

5. Свойства этилового спирта.
6. Свойства глицерина.
7. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы.
8. Свойства формалина.
9. Свойства уксусной кислоты.
10. Соли карбоновых кислот.

Практическая работа № 4. Получение бромэтана.

Практическая работа № 5. Получение ацетона.

Практическая работа № 6. Получение уксусной кислоты.

Практическая работа № 7. Получение этилацетата.

Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

Контрольная работа №3 по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

Тема 5. Азот- и серосодержащие соединения (6ч)

Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества.

Амины. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, *ацилирование*). **Диазосоединения.** Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина. Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений.

Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

Демонстрации.

1. Основные свойства аминов.
2. Качественные реакции на анилин.

3. Анилиновые красители.

4. Образцы гетероциклических соединений.

Лабораторные опыты. Качественные реакции на анилин.

Практическая работа №9. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества».

Тема 6. Биологически активные вещества (14ч)

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

Углеводы. Моно- и дисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.

Понятие о гликозидах.

Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. *Мальтоза и лактоза, целлобиоза.* Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы.

Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

Аминокислоты как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.

Демонстрации.

1. Растворимость углеводов в воде и этаноле.

2. Качественные реакции на глюкозу.

3. Образцы аминокислот.

Лабораторные опыты. 11. Свойства глюкозы. Качественная реакция на глюкозу. Определение крахмала в продуктах питания. 12. Цветные реакции белков.

Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».

Тема 7. Высокомолекулярные соединения (4ч)

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Сополимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна (обзор).

Демонстрации. 1. Образцы пластиков. 2. Коллекция волокон. 3. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой.

Лабораторные опыты. 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

Практическая работа № 10. Распознавание пластиков.

Практическая работа № 11. Распознавание волокон.

11 класс (3 часа в неделю, всего 102 часа)

Тема 1. Неметаллы (31ч)

Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и

растворами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод. Галогеново-

дороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Э л е м е н т ы п о д г р у п п ы к л о р о д а. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восста-

новитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. *Тиосерная кислота и тиосульфаты.*

А з о т и е г о с о е д и н е н и я. Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов.

Ф о с ф о р и е г о с о е д и н е н и я. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. *Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты.* Фосфиды. Фосфин. *Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.*

У г л е р о д. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

К р е м н и й. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.

Б о р. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура.

Демонстрации. 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Опыты с бромной водой. 4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21.

Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы. 3. Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

Практическая работа №1. Получение водорода.

Практическая работа № 2. Получение хлороводорода и соляной кислоты.

Практическая работа № 3. Получение аммиака и изучение его свойств.

Практическая работа №4. Получение углекислого газа.

Практическая работа № 5. Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Контрольная работа №1 по теме «Неметаллы».

Тема 2. Металлы (30ч)

Общ и й о б з о р э л е м е н т о в — м е т а л л о в. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Щ е л о ч н ы е м е т а л л ы — общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

А л ю м и н и й. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. *Соединения алюминия в низших степенях окисления.*

О л о в о и с в и н е ц. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор.

М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п. Особенности строения атомов переходных металлов.

Х р о м. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

М а р г а н е ц — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. *Манганат(VI) калия и его свойства.*

Ж е л е з о. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

М е д ь. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.

С е р е б р о. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

З о л о т о. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы.

Ц и н к. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

Р т у т ь. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

Демонстрации. 1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минералов и руд. 3. Коллекция «Алюминий». 4. Коллекция «Железо и его сплавы» 5. Взаимодействие натрия с водой. 6. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 7. Взаимодействие кальция с водой. 8. Плавление алюминия. 9. Взаимодействие алюминия со щелочью. 10. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 11. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. 12. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. 13. Разложение дихромата аммония. 14. Алюмотермия. 15. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. 16. Выделение серебра из его солей действием меди.

Лабораторные опыты. 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойства соединений щелочных металлов. 13. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция. 16. Жесткость воды. 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами. 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. 19. *Свойства олова, свинца и их соединений.* 20. Свойства солей хрома. 21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. Получение оксида меди(I). 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.

Практическая работа №6. Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).

Практическая работа № 7. Получение алюмокалиевых квасцов.

Практическая работа №8. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

Практическая работа №9. Получение медного купороса.

Практическая работа №10. Получение железного купороса.

Практическая работа № 11. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».

Тема 3. Строение атома. Химическая связь (8ч)

С т р о е н и е а т о м а. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность.

Х и м и ч е с к а я с в я з ь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь.

С т р о е н и е т в е р д ы х т е л. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Демонстрации. 1. Кристаллические решетки. 2. Модели молекул.

Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций (17ч)

Т е п л о в о й э ф ф е к т х и м и ч е с к о й р е а к ц и и. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

С к о р о с т ь х и м и ч е с к и х р е а к ц и й и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии

активации и об энергетическом профиле реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. *Произведение растворимости.*

Ряд активности металлов. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. *Законы электролиза.*

Демонстрации. 1. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

Лабораторные опыты. Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов. 26.

Каталитическое разложение пероксида водорода

Практическая работа №12. Скорость химической реакции.

Практическая работа №13. Химическое равновесие.

Контрольная работа №3. Теоретические основы химии.

Тема 5. Химическая технология (7ч)

Основные принципы химической технологии. Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.

Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Органический синтез. *Синтезы на основе синтез-газа.* Производство метанола.

Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

Демонстрации. 1. Сырье для производства серной кислоты. 2. Модель кипящего слоя. 3. Железная руда. 4. Образцы сплавов железа.

Тема 6. Химия в быту и на службе общества (9ч)

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты.

Принципы окрашивания тканей. Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика.

Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды.

Средства защиты растений. Репелленты. Особенности современной науки. Методология научного исследования. *Профессия химика. Математическая химия.*

Поиск химической информации. *Работа с базами данных.*

Демонстрации. 1. Пищевые красители. 2. Крашение тканей. 3. Отбеливание тканей. 4. Керамические материалы. 5. Цветные стекла. 6. Коллекция «Топливо и его виды».

Лабораторные опыты. 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа.

2.3. Типы расчетных задач

1. Нахождение молекулярной формулы углеводорода по его плотности и массовой доле элементов, входящих в его состав или по продуктам сгорания.

2. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.
3. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
4. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
5. Расчеты теплового эффекта реакции.
6. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
7. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
8. Расчеты энергии активации и константы скорости реакции по экспериментальным данным.
9. Расчет константы равновесия по равновесным концентрациям веществ.
10. Расчет равновесных концентраций веществ, если известны исходные концентрации веществ и константа равновесия.
11. Расчет pH раствора сильной кислоты и сильного основания, если известна их концентрация.
12. Расчет pH раствора слабой кислоты и слабого основания, если известна их концентрация и константа диссоциации.
13. Расчет растворимости соли, если известна величина ее ПР.
14. Расчеты с использованием законов электролиза.

2.4. Темы практических работ

1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
2. Экспериментальное решение задач по теме «Галогены».
3. Экспериментальное решение задач по теме «Халькогены».
4. Получение аммиака и изучение его свойств.
5. Экспериментальное решение задач по теме «Элементы подгруппы азота».
6. Экспериментальное решение задач по теме «Металлы главных подгрупп».
7. Получение медного купороса.
8. Экспериментальное решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп».
9. Получение соли Мора.
10. Изготовление моделей молекул органических веществ.
11. Получение этилена и изучение его свойств.
12. Получение бромэтана.
13. Получение ацетона.
14. Получение уксусной кислоты.
15. Синтез этилацетата.
16. Гидролиз крахмала.
17. Идентификация органических веществ.
18. Распознавание пластмасс.
19. Распознавание волокон.
20. Крашение тканей.

2.5. Темы дополнительных опытов и синтезов

- Получение метана, изучение его свойств.
3. Получение ацетиленов и опыты с ним.
 4. Получение этилена и собирание его в газометр.
 5. Синтез дибромэтана.
 6. Свойства скипидара.
 7. Возгонка нафталина.
 8. Образование иодоформа.
 9. Получение акролеина.
 10. Получение изоамилацетата.
 11. Синтез красителя анилинового голубого.
 12. Серебрение.
 13. Кристаллизация из пересыщенного раствора.
 14. Получение малахита.
 15. Получение железного купороса.

16. Получение горькой соли.
17. Получение брома и бромной воды.
18. Получение хлороводорода и соляной кислоты.
19. Получение пиррофорного железа (II).
20. Получение гидроксида железа (II).
21. Синтез гидрокарбоната натрия.
22. Синтез алюмокалиевых квасцов.
23. Синтез хлорида меди (II).
24. Алюмотермия.
25. Взаимодействие алюминия с бромом.
26. Горение угля и серы в расплавленной селитре.
27. Взаимодействие нитрита натрия с водой.
28. Восстановление свинца магнием.
29. Озон в пробирке.

30. Приготовление крахмального клейстера и иодкрах-мальной бумаги.
31. Получение «купоросного масла».
32. Обугливание сахара серной кислотой.
33. Реакция, которой более пяти тысяч лет.
34. «Лисий хвост» из цилиндра.
35. «Неорганический сад».
36. Хрустящая оловянная палочка.
37. Сплав Вуда.
38. Вспышка смеси перманганата калия с глицерином.
39. Свинцовый цемент.
40. Вспышка смеси перманганата калия и алюминия.
41. «Вулкан».
42. Химический серпентарий.
43. Таинственная надпись.
44. Гравировка по меди.

Содержание учебного предмета

Учебно-тематический план

10 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 3 ч—резервное время)

| <i>Номер темы</i> | <i>Тема</i> | <i>Количество часов</i> | <i>В том числе</i> | |
|-----------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | | | <i>практические работы</i> | <i>контрольные работы</i> |
| 1 | Повторение и углубление знаний | 18 | 1 | 1 |
| 2 | Основные понятия органической химии | 13 | - | - |
| 3 | Углеводороды | 25 | 2 | 1 |
| 4 | Кислородсодержащие органические соединения | 19 | 5 | 1 |
| 5 | Азот- и серосодержащие соединения | 6 | 1 | - |
| 6 | Биологически активные вещества | 14 | - | 1 |
| 7 | Высокомолекулярные соединения | 4 | 2 | - |
| | Резервное время | 3 | - | - |
| | ИТОГО: | 102 | 11 | 4 |

Учебно-тематический план

11 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч)

| <i>Номер темы</i> | <i>Тема</i> | <i>Количество часов</i> | <i>В том числе</i> | |
|-----------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | | | <i>практические работы</i> | <i>контрольные работы</i> |
| 1 | Неметаллы | 31 | 4 | 1 |
| 2 | Общие свойства металлов | 2 | - | - |
| 3 | Металлы главных подгрупп | 11 | 1 | |
| 4 | Металлы побочных подгрупп | 17 | 3 | 1 |
| 5 | Строение вещества | 8 | - | 1 |
| 6 | Теоретическое описание химических реакций | 16 | 1 | - |
| 7 | Химическая технология | 7 | - | - |
| 8 | Химия в повседневной жизни | 4 | - | - |
| 9 | Химия на службе общества (11ч) | 3 | - | - |
| 10 | Химия в современной науке | 3 | | |
| | ИТОГО: | 102 | 9 | 3 |

Тематическое планирование

10 КЛАСС

| № урока | Дата проведения урока | Количество часов | Название раздела, тема урока | Примечание |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ТЕМА 1. ПОВТОРЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ ЗНАНИЙ (18 часов) | | | | |
| 1 | | 1 | Атомы, молекулы, вещества | |
| 2 | | 1 | Строение атома | |
| 3 | | 1 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева | |
| 4 | | 1 | Химическая связь | |
| 5 | | 1 | Агрегатные состояния | |
| 6 | | 1 | Расчеты по уравнениям химических реакций | |
| 7 | | 1 | Газовые законы | |
| 8 | | 1 | Классификация химических реакций | |
| 9 | | 1 | Окислительно - восстановительные реакции | |
| 10 | | 1 | Важнейшие классы неорганических веществ | |
| 11 | | 1 | Реакции ионного обмена | |
| 12 | | 1 | Растворы | |
| 13 | | 1 | Коллоидные растворы | |
| 14 | | 1 | Гидролиз солей | |
| 15 | | 1 | Комплексные соединения | |
| 16 | | 1 | Практическая работа № 1. Реакционная способность веществ в растворах | |
| 17 | | 1 | Обобщающее повторение по теме «Основы химии» | |
| 18 | | 1 | Контрольная работа № 1 по теме «Основы химии» | |
| ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (13 часов) | | | | |
| 19 | | 1 | Предмет и значение органической химии | |
| 20 | | 1 | Решение задач | |
| 21 | | 1 | Причины многообразия органических соединений | |
| 22 | | 1 | Электронное строение и химические связи атома углерода | |
| 23 | | 1 | Структурная теория органических соединений | |
| 24 | | 1 | Структурная изомерия | |
| 25 | | 1 | Пространственная изомерия | |
| 26 | | 1 | Электронные эффекты в молекулах органических соединений | |
| 27 | | 1 | Основные классы органических соединений. Гомологические ряды | |
| 28 | | 1 | Номенклатура органических соединений | |
| 29 | | 1 | Особенности и классификация органических реакций | |
| 30 | | 1 | Окислительно-восстановительные реакции в органической химии | |
| 31 | | 1 | Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии» | |
| ТЕМА 3. УГЛЕВОДОРОДЫ (25 часов) | | | | |
| 32 | | 1 | Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства | |
| 33 | | 1 | Химические свойства алканов | |

| № урока | Дата проведения урока | Количество часов | Название раздела, тема урока | Примечание |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 34 | | 1 | По лучение и применение алканов | |
| 35 | | 1 | Практическая работа № 2. Составление моделей молекул углеводов | |
| 36 | | 1 | Циклоалканы | |
| 37 | | 1 | Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства | |
| 38-39 | | 2 | Химические свойства алкенов | |
| 40 | | 1 | По лучение и применение алкенов | |
| 41 | | 1 | Практическая работа № 3. Получение этилена и опыты с ним | |
| 42 | | 1 | Алкадиены | |
| 43 | | 1 | Полимеризация. Каучук. Резина | |
| 44 | | 1 | Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства | |
| 45 | | 1 | Химические свойства алкинов | |
| 46 | | 1 | Получение и применение алкинов | |
| 47 | | 1 | Решение задач и выполнение упражнений | |
| 48 | | 1 | Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, Физические свойства аренов | |
| 49 | | 1 | Химические свойства бензола и его гомологов | |
| 50 | | 1 | По лучение и применение аренов | |
| 51 | | 1 | Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья | |
| 52 | | 1 | Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг | |
| 53 | | 1 | Генетическая связь между различными классами углеводородов | |
| 54 | | 1 | Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства | |
| 55 | | 1 | Обобщающее повторение по теме «Углеводороды» | |
| 56 | | 1 | Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды» | |
| ТЕМА 4. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (19 часов) | | | | |
| 57 | | 1 | Спирты | |
| 58- 59 | | 2 | Химические свойства и получение спиртов. Простые эфиры | |
| 60 | | 1 | Практическая работа № 4. Получение бромэтана | |
| 61 | | 1 | Многоатомные спирты | |
| 62 | | 1 | Фенолы | |
| 63 | | 1 | Решение задач и выполнение упражнений | |
| 64 | | 1 | Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения | |
| 65 | | 1 | Химические свойства и методы получения карбонильных соединений | |
| 66 | | 1 | Практическая работа № 5. Получение ацетона | |
| 67 | | 1 | Карбоновые кислоты | |
| 68 | | 1 | Практическая работа № 6. Получение уксусной кислоты | |
| 69 | | 1 | Функциональные производные карбоновых кислот | |
| 70 | | 1 | Практическая работа № 7. Получение этилацетата | |
| 71 | | 1 | Многообразии карбоновых кислот | |

| № урока | Дата проведения урока | Количество часов | Название раздела, тема урока | Примечание |
|------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 72 | | 1 | Решение задач и выполнение упражнений | |
| 73 | | 1 | Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества» | |
| 74 | | 1 | Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические соединения» | |
| 75 | | 1 | Контрольная работа №3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения» | |
| ТЕМА 5. АЗОТ- И СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ (6 часов) | | | | |
| 76 | | 1 | Амины | |
| 77 | | 1 | Ароматические амины | |
| 78 | | 1 | Гетероциклические соединения | |
| 79 | | 1 | Шестичленные гетероциклы | |
| 80 | | 1 | Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества» | |
| 81 | | 1 | Обобщающее повторение по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества» | |
| ТЕМА 6. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (14 часов) | | | | |
| 82 | | 1 | Общая характеристика углеводов | |
| 83 | | 1 | Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры | |
| 84 | | 1 | Химические свойства моносахаридов | |
| 85 | | 1 | Дисахариды | |
| 86 | | 1 | Полисахариды | |
| 87 | | 1 | Решение задач и выполнение упражнений | |
| 88 | | 1 | Жиры и масла | |
| 89 | | 1 | Аминокислоты | |
| 90 | | 1 | Пептиды | |
| 91 | | 1 | Белки | |
| 92 | | 1 | Структура нуклеиновых кислот | |
| 93 | | 1 | Биологическая роль нуклеиновых кислот | |
| 94 | | 1 | Обобщающее повторение по темам «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества» | |
| 95 | | 1 | Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества» | |
| ТЕМА 7. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (4 часа) | | | | |
| 96 | | 1 | Полимеры | |
| 97 | | 1 | Полимерные материалы | |
| 98 | | 1 | Практическая работа № 10. Распознавание пластиков | |
| 99 | | 1 | Практическая работа № 11. Распознавание волокон | |
| 100 | | 1 | Обобщающее повторение по курсу «Органическая химия» | |
| 101 | | 1 | Обобщающее повторение по курсу «Органическая химия» | |
| 102 | | 1 | Обобщающее повторение по курсу «Органическая химия» | |

11 класс.

| № ур ка | Дата провед ения урока | Количеств о часов | Название раздела, тема урока | Примечание |
|-----------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ (31 час) | | | | |
| 1 | | 1 | Классификация простых веществ. Водород. | |
| 2 | | 1 | Галогены. | |
| 3 | | 1 | Хлор. Лабораторный опыт 1. Получение хлора и изучение его свойств. | |
| 4 | | 1 | Кислородные соединения хлора. Лабораторный опыт 2. Свойства хлорсодержащих отбеливателей. | |
| 5 | | 1 | Хлороводород. Соляная кислота. | |
| 6 | | 1 | Фтор, бром, иод и их соединения. Лабораторный опыт 3. Свойства брома, иода и их солей. | |
| 7 | | 1 | Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены». | |
| 8 | | 1 | Халькогены. | |
| 9 | | 1 | Озон — аллотропная модификация кислорода. | |
| 10 | | 1 | Пероксид водорода и его производные. | |
| 11 | | 1 | Сера. | |
| 12 | | 1 | Сероводород. Сульфиды. | |
| 13 | | 1 | Сернистый газ. | |
| 14 | | 1 | Серный ангидрид и серная кислота. Лабораторный опыт 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. | |
| 15 | | 1 | Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены». | |
| 16 | | 1 | Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены». | |
| 17 | | 1 | Элементы подгруппы азота. | |
| 18 | | 1 | Азот. | |
| 19 | | 1 | Аммиак и соли аммония. Лабораторный опыт 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. Лабораторный опыт 6. Свойства солей аммония. | |
| 20 | | 1 | Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств». | |
| 21 | | 1 | Оксиды азота. | |
| 22 | | 1 | Азотная кислота и ее соли. | |
| 23 | | 1 | Фосфор. | |
| 24 | | 1 | Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты. | |
| 25 | | 1 | Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота». | |
| 26 | | 1 | Углерод. | |
| 27 | | 1 | Соединения углерода. | |

| № урока | Дата проведения урока | Количество часов | Название раздела, тема урока | Примечание |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | | | Лабораторный опыт 7. Качественная реакция на карбонат-ион. | |
| 28 | | 1 | Кремний. | |
| 29 | | 1 | Соединения кремния. Лабораторный опыт 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. Лабораторный опыт 9. Ознакомление с образцами природных силикатов. | |
| 30 | | 1 | Обобщающее повторение по теме «Неметаллы». | |
| 31 | | 1 | Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы». | |
| ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ (2 часа) | | | | |
| 32 | | 1 | Свойства и методы получения металлов. | |
| 33 | | 1 | Сплавы. | |
| ТЕМА 3. МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП (11 часов) | | | | |
| 34 | | 1 | Общая характеристика щелочных металлов. Лабораторный опыт 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. | |
| 35 | | 1 | Натрий и калий. Лабораторный опыт 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. | |
| 36 | | 1 | Соединения натрия и калия. Лабораторный опыт 12. Свойства соединений щелочных металлов. | |
| 37 | | 1 | Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Лабораторный опыт 13. Окраска пламени соединениями щелочно-земельных металлов. | |
| 38 | | 1 | Магний и его соединения. Лабораторный опыт 14. Свойства магния и его соединений. | |
| 39 | | 1 | Кальций и его соединения. Лабораторный опыт 15. Свойства соединений кальция | |
| 40 | | 1 | Жесткость воды и способы ее устранения. Лабораторный опыт 16. Жесткость воды. | |
| 41 | | 1 | Алюминий — химический элемент и простое вещество. Лабораторный опыт 17. Свойства алюминия. | |
| 42 | | 1 | Соединения алюминия. Лабораторный опыт 18. Свойства соединений алюминия. | |
| 43 | | 1 | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп». | |
| 44 | | 1 | Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп». | |
| ТЕМА 4. МЕТАЛЛЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (17 часов) | | | | |
| 45 | | 1 | Общая характеристика переходных металлов. | |
| 46 | | 1 | Хром. | |
| 47 | | 1 | Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла. Лабораторный опыт 20. Свойства соединений хрома. | |

| № урока | Дата проведения урока | Количество часов | Название раздела, тема урока | Примечание |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 48 | | 1 | Марганец. Лабораторный опыт 21. Свойства марганца и его соединений. | |
| 49 | | 1 | Железо как химический элемент. Лабораторный опыт 22. Изучение минералов железа. | |
| 50 | | 1 | Железо — простое вещество. Лабораторный опыт 23. Свойства железа. | |
| 51 | | 1 | Соединения железа. | |
| 52 | | 1 | Медь. Лабораторный опыт 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. | |
| 53 | | 1 | Практическая работа № 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса». | |
| 54 | | 1 | Серебро. | |
| 55 | | 1 | Золото. | |
| 56 | | 1 | Цинк. Лабораторный опыт 25. Свойства цинка и его соединений. | |
| 57 | | 1 | Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп». | |
| 58 | | 1 | Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп». | |
| 59 | | 1 | Практическая работа № 8. «Получение соли Мора». | |
| 60 | | 1 | Обобщающее повторение по теме «Металлы». | |
| 61 | | 1 | Контрольная работа № 2 по теме «Металлы». | |
| ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8 часов) | | | | |
| 62 | | 1 | Ядро атома. Ядерные реакции. | |
| 63-64 | | 2 | Электронные конфигурации атомов. | |
| 65 | | 1 | Ковалентная связь и строение молекул. | |
| 66 | | 1 | Ионная связь. Строение ионных кристаллов. | |
| 67 | | 1 | Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов. | |
| 68 | | 1 | Межмолекулярные взаимодействия. | |
| 69 | | 1 | Обобщающее повторение по теме «Строение вещества». | |
| ТЕМА 6. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (16 часов) | | | | |
| 70 | | 1 | Тепловые эффекты химических реакций. | |
| 71 | | 1 | Закон Гесса. | |
| 72 | | 1 | Энтропия. Второй закон термодинамики. | |
| 73 | | 1 | Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций. | |
| 74 | | 1 | Решение задач по теме «Химическая термодинамика». | |
| 75 | | 1 | Скорость химической реакции. Закон действующих масс. | |

| № урока | Дата проведения урока | Количество часов | Название раздела, тема урока | Примечание |
|----------------------------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 76 | | 1 | Зависимость скорости реакции от температуры. | |
| 77 | | 1 | Катализ. Катализаторы. | |
| 78 | | 1 | Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. | |
| 79-80 | | 2 | Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие». | |
| 81 | | 1 | Ионное произведение воды. Водородный показатель. | |
| 82 | | 1 | Химическое равновесие в растворах. | |
| 83 | | 1 | Химические источники тока. Электролиз. | |
| 84 | | 1 | Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии». | |
| 85 | | 1 | Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии». | |
| ТЕМА 7. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (7 часов) | | | | |
| 86 | | 1 | Научные принципы организации химического производства. | |
| 87 | | 1 | Производство серной кислоты. | |
| 88 | | 1 | Производство аммиака. | |
| 89 | | 1 | Производство чугуна. | |
| 90 | | 1 | Производство стали. | |
| 91 | | 1 | Промышленный органический синтез. | |
| 92 | | 1 | Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия. | |
| ТЕМА 8. ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ (4 часа) | | | | |
| 93 | | 1 | Химия пищи. | |
| 94 | | 1 | Лекарственные средства. | |
| 95 | | 1 | Косметические и парфюмерные средства. | |
| 96 | | 1 | Бытовая химия. Лабораторный опыт 27. Знакомство с моющими средствами. | |
| ТЕМА 9. ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (3 часа) | | | | |
| 97 | | 1 | Химия в строительстве. Лабораторный опыт 28. Клей. | |
| 98 | | 1 | Химия в сельском хозяйстве. Лабораторный опыт 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств. | |
| 99 | | 1 | Неорганические материалы. | |
| ТЕМА 10. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ (3 часа) | | | | |
| 100 | | 1 | Методология научного исследования. | |
| 101 | | 1 | Источники химической информации. | |
| 102 | | 1 | Обобщающее повторение за курс 11 класса. | |

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

- 1.Компьютер для работы учителя.
- 2.Мультимедийный проектор.

Литература:

- основная литература

- 1.Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа; 2015 г
- 2.Габриелян О.С.Остроумов И.Г,Сладков С.А. Химия: 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа.2018 г.
- 3.Габриелян О.С,Остроумов И.Г,Сладков С.А. Химия: 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа.2018 г.

- дополнительная литература

1. Савинкина Е.В « Химия в таблицах и схемах» для подготовки к ЕГЭ 10-11 классы. М.Аст.2015 г.
2. Химия: 10 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 10 класс» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – М. : Дрофа; 2016 г.

Интернет-ресурсы (Химия для школьников, занимательная химия ЕГЭ)

1. «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) (<http://school-collection.edu.ru/>).
2. <http://him.1september.ru/index.php>– журнал «Химия».
3. <http://him.1september.ru/urok/>-Материалы к уроку. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в журнале «Химия». Авторами сайта проделана большая работа по систематизированию газетных статей с учётом школьной учебной программы по предмету "Химия".
4. www.edios.ru – Эйдос – центр дистанционного образования

Лист дополнений и изменений к рабочей программе

| № урока | Тема | Количество часов | | Причина корректировки | Способ корректировки |
|---------|------|------------------|------|-----------------------|----------------------|
| | | по плану | дано | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Оценка устного ответа

Отметка «5»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий, материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком, ответ самостоятельный.

Отметка «4»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий, материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две – три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание учащегося основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Отметка «1»: отсутствие ответа

Оценка контрольных работ

Отметка «5»: ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»: ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»: работа выполнена не менее чем на половину, допущена одна существенная ошибка и при этом две – три несущественные ошибки.

Отметка «2»: работа выполнена меньше чем на половину или содержит несколько существенных ошибок.

Отметка «1»: работа не выполнена

Оценка умений решать задачи

Отметка «5»: в логическом рассуждении и решении ошибок нет, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»: в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена не рациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»: в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»: имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении.

Отметка «1»: отсутствие ответа на задание.

Оценка экспериментальных умений

Отметка «5»: работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, эксперимент осуществлен по плану с учетом ТБ, проявлены организационно – трудовые умения.

Отметка «4»: работа выполнена правильно, сделаны правильные выводы и наблюдения, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами.

Отметка «3»: работа выполнена правильно, сделан эксперимент не менее чем на половину, но допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил ТБ.

Отметка «2»: допущены две и более существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил ТБ при работе с веществами.

Отметка «1»: у учащегося отсутствуют экспериментальные умения, работа не выполнена.

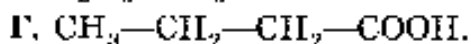
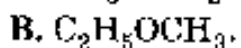
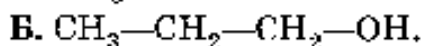
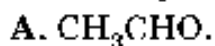
Контрольно-измерительные материалы

Контрольная работа по химии 10 класс по теме «Теория химического строения».

Цель – проверка ЗУН по темам: Введение в курс «Органическая химия», «Теория химического строения А.М.Бутлерова», «Изомерия и ее виды», «Строение органических веществ»

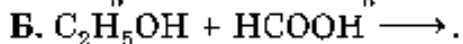
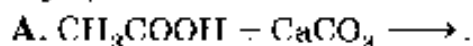
ЗАДАНИЕ 1

Определите классы соединений и дайте названия веществ, формулы которых:



ЗАДАНИЕ 2

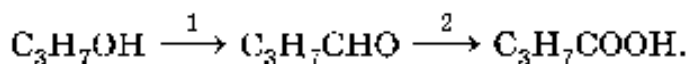
Закончите уравнения реакций, укажите условия их осуществления:



Назовите исходные вещества и продукты реакций.

ЗАДАНИЕ 3

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по схеме:



Укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.

ЗАДАНИЕ 4

Вычислите массу металлического серебра, полученного при окислении 60 г этанала избытком аммиачного раствора оксида серебра.

Вариант II

I. Массовые доли углерода, водорода и азота в веществе составляют соответственно 38,71%, 16,13% и 45,16%. Вещество имеет формулу

- 1) CH_5NH_2 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ 3) $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$ 4) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$

II. Изомером диметиламина является

- 1) этиламин 2) метиламин
3) анилин 4) триметиламин

III. Самые сильные основные свойства проявляет

- 1) диэтиламин 2) аммиак
3) анилин 4) этиламин

IV. Сколько из перечисленных веществ могут реагировать с диэтиламином: хлороводородная кислота, этаналь, бензол, хлорэтан, гидроксид натрия

- 1) одно 2) два 3) три 4) четыре

V. Ксантопротеиновой называют качественную реакцию на белки с

- 1) гидроксидом меди (II) 2) азотной кислотой
3) гидроксидом натрия 4) нингидрином

VI. В состав ДНК в качестве углевода входит

- 1) рибоза 2) глюкоза
3) дезоксирибоза 4) манноза

A1. Число структурных изомеров состава $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$, относящихся к первичным спиртам, равно

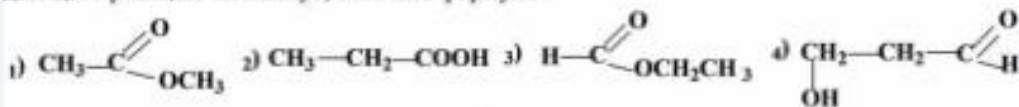
- 1) Три; 2) шесть; 3) пять; 4) четыре

Ответ:

A2. Сумма коэффициентов в уравнении окисления этанола подкисленным раствором перманганата калия равна: 1) 25; 2) 37; 3) 32; 4) 39.

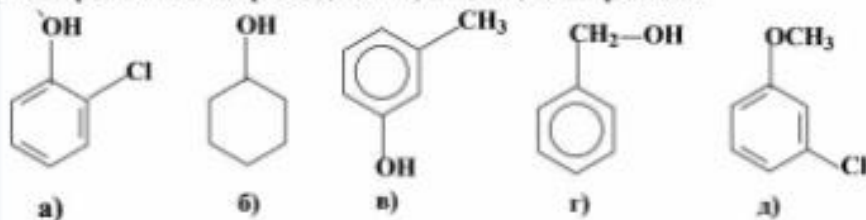
Ответ:

A3. Строение соединения с молекулярной массой 74, содержащего 48,7 % углерода, 8,1 % водорода и 43,2 % кислорода, взаимодействующего с раствором гидроксида калия и дающего реакцию на лакмус, отвечает формуле :



Ответ:

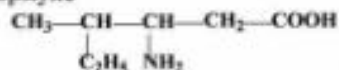
A4. Перечислите номера соединений, относящихся к фенолам:



- 1) а, б; 2) а, в; 3) а, г; 4) а, д; 5) б, в

Ответ:

A5. Формуле



соответствует название:

- 1) б-амино-4-этилпентановая кислота; 3) б-амино-4-метилгексановая кислота;
2) а-амино-4-этилпентановая кислота; 4) г-амино-4-метилгексановая кислота