**ХИМИЯ (Углубленный уровень)**

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.**

**Личностные результаты:**

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 экологонаправленной 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 дея-тельности.

**Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

9) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

10) формирование и развитие компетентности в области использования информационно – коммуникационных технологий;

11) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

**Предметные результаты:**

***10 класс.*** *выпускник на углубленном уровне научится:*

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

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

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

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

5) объяснять природу и способы образования химической связи: водородной с целью определения химической активности веществ;

6) характеризовать физические свойства органических веществ;

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

8) определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической

связи и активности реагентов;

9) устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов ре-

акции;

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

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

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

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

14) 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;

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

16) 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;

17) осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ.

***11 класс*** *выпускник на углубленном уровне научится:*

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

2) анализировать состав, строение и свойства веществ, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот, оснований и солей, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

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

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

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

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

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

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

9) определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической

связи и активности реагентов;

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

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

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

13) определять характер среды в результате гидролиза неорганических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в промышленности;

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

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

16) 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;

17) проводить 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;

18) использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических

процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств,

способов получения и распознавания неорганических веществ;

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

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

21) 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;

22) находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых реше-

ний на основе химических знаний;

23) 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.

*Обучающийся получит возможность научить*ся:

* раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
* демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
* раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
* понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
* объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
* 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;
* характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
* приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
* прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
* использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
* приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
* проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
* владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
* устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
* приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
* приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
* приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
* проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
* 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;
* представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.
* иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
* использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
* объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
* устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
* устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.**

**11 КЛАСС**

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

 *Элементы подгруппы кислорода*. 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 восстановитель. 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.

 *Азот и его соединения.* 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.

 *Фосфор и его соединения.* 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.

 *Углерод.* 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.

 *Кремний*. 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.

***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)**

 Общий обзор элементов — металлов. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

 *Щелочные металлы* — 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.

 *Алюминий.* 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.

 *Металлы побочных подгрупп.* Особенности строения атомов переходных металлов.

 *Хром.* 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 окисли тели.

  *Марганец* — 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.

 *Железо.* 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).

 *Медь.* 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.

 *Серебро.* 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.

 *Золото.* Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой». Способы выделения золота из золотоносной породы.

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

 *Ртуть.* 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 солей хрома. 20. Свойства марганца и его соединений. 21. Изучение минералов железа. 22. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. Получение оксида меди(I). 23. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 24. 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.*** Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

***Контрольная работа № 2*** по теме «Металлы».

**Тема 3. Строение атома. Химическая связь** **(7 ч)**

 *Строение атома.* 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.

 *Химическая связь.* Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь.

 *Строение твердых тел.* 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)**

 *Тепловой эффект химической реакции.* 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.

 Скорость химических реакций и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности ре-агирующих 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 рН 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.*** ***26***. Каталитическое разложение пероксида водорода

***Практическая работа № 11***. Скорость химической реакции.

***Практическая работа № 12.*** Химическое равновесие.

***Контрольная работа № 3.*** Теоретические основы химии.

**Тема 5. Химическая технология** **(6 ч)**

 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** **(10 ч)**

 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 средств защиты растений. 7. Коллекция «Топливо и его виды». 8. Примеры работы с химическими базами данных.

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

***Практическая работа № 13***. Крашение тканей.

***Практическая работа № 14***. Определение минеральных удобрений.

**Итоговый контроль. (1 ч.)**

Проверка знаний по курсу химии 11 класса. Выявление уровня сформированности основных видов учебной деятельности.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**(с указанием количества часов, отводимого на освоение каждой темы)**

**11 класс.**

Количество часов в год- 102, в неделю- 3 ч.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема, раздел** | **Количество часов** | **В т.ч. практ. работы** |
| **1** | **Тема 1. Неметаллы** | **31** | **5** |
| **2** | **Тема 2. Металлы** | **30** | **5** |
| **3** | **Тема 3. Строение атома. Химическая связь** | **7** | **-** |
| **4** | **Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций** | **17** | **2** |
| **5** | **Тема 5. Химическая технология** | **6** | **-** |
| **6** | **Итоговая контрольная работа по химии** | **1** |  |
| **7** | **Тема 6. Химия в быту и на службе общества** | **10** | **2** |

|  |  |
| --- | --- |
| № урока п.п./ № урока в теме | **Раздел, тема урока** |
|
|  | **Тема 1. Неметаллы ( 31 ч)** |
| 1/1 | Классификация простых веществ. Водород |
| 2/2 | *П.р. № 1*. Получение водорода. ИОТ-03-10  |
| 3/3 | Галогены. Р.с. |
| 4/4 | Хлор |
| 5/5 | Кислородные соединения хлора |
| 6/6 | Хлороводород. Соляная кислота |
| 7/7 | *П.р. № 2.* Получение хлороводорода и соляной кислоты. ИОТ-03-10 |
| 8/8 | Фтор, бром, йод и их соединения |
| 9/9 | Халькогены |
| 10/10 | Озон — аллотропная модификация кислорода.  |
| 11/11 | Пероксид водорода и его производные |
| 12/12 | Сера |
| 13/13 | Сероводород. Сульфиды. Сернистый газ |
| 14/14 | Серный ангидрид и серная кислота |
| 15/15 | Составление уравнений реакций по темам «Галогены» и «Халькогены» . Решение расчетных задач |
| 16/16 | Элементы подгруппы азота |
| 17/17 | Азот |
| 18/18 | Аммиак и соли аммония |
| 19/19 | *П.р. № 3*. Получение аммиака и изучение его свойств. ИОТ-03-10 |
| 20/20 | Оксиды азота |
| 21/21 | Азотная кислота и ее соли |
| 22/22 | Фосфор |
| 23/23 | Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты |
| 24/24 | Углерод  |
| 25/25 | Соединения углерода |
| 26/26 | *П.р. № 4*. Получение углекислого газа. ИОТ-03-10 |
| 27/27 | Кремний |
| 28/28 | Соединения кремния |
| 29/29 | *П.р. № 5*. Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы». ИОТ-03-10 |
| 30/30 | Обобщающее повторение по теме «Неметаллы» |
| 31/31 | *К.р. № 1* по теме «Неметаллы» |
|  | **Тема 2. Металлы (30 ч)** |
| 32/1 | Свойства и методы получения металлов |
| 33/2 | Сплавы |
| 34/3 | Общая характеристика щелочных металлов |
| 35/4 | Натрий и калий |
| 36/5 | Соединения натрия и калия |
| 37/6 | Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы |
| 38/7 | Магний и его соединения |
| 39/8 | *П.р. № 6*. Получение горькой соли (семиводного сульфата магния). ИОТ-03-10 |
| 40/9 | Кальций и его соединения.  |
| 41/10 | Жесткость воды и способы ее устранения.  |
| 42/11 | Алюминий — химический элемент и простое вещество |
| 43/12 | Соединения алюминия.  |
| 44/13 | *П.р. №* 7. Получение алюмокалиевых квасцов. ИОТ-03-10 |
| 45/14 | Выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп». Решение расчетных задач |
| 46/15 | *П.р. № 8*. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп». ИОТ-03-10 |
| 47/16 | Общая характеристика переходных металлов |
| 48/17 | Хром |
| 49/18 | Соединения хрома.  |
| 50/19 | Марганец |
| 51/20 | Железо  |
| 52/21 | Соединения железа.  |
| 53/22 | Медь |
| 54/23 | *П.р. №* *9*. Получение медного купороса. ИОТ-03-10 |
| 55/24 | Серебро |
| 56/25 | Золото |
| 57/26 | Цинк |
| 58/27 | Выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп». Решение расчетных задач. |
| 59/28 | *П.р. № 10*. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп». ИОТ-03-10 |
| 60/29 | Обобщающее повторение по теме «Металлы» |
| 61/30 | *К.р. №* 2 по теме «Металлы» |
|  | **Тема 3. Строение атома. Химическая связь (7 ч)** |
| 62/1 | Ядро атома. Ядерные реакции |
| 63/2 | Электронные конфигурации атомов  |
| 64/3 | Ковалентная связь и строение молекул |
| 65/4 | Ионная связь. Строение ионных кристаллов |
| 66/5 | Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов |
| 67/6 | Межмолекулярные взаимодействия |
| 68/7 | Обобщающее повторение по теме «Строение вещества» |
|  | **Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций** **(17 ч)** |
| 69/1 | Тепловые эффекты химических реакций |
| 70/2 | Закон Гесса |
| 71/3 | Энтропия. Второй закон термодинамики |
| 72/4 | Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций |
| 73/5 | Решение расчетных задач по теме «Термодинамика» |
| 74/6 | Скорость химической реакции. Закон действующих масс |
| 75/7 | Зависимость скорости реакции от температуры |
| 76/8 | Катализ. Катализаторы |
| 77/9 | *П.р. № 11*. Скорость химической реакции. ИОТ-03-10 |
| 78/10 | Химическое равновесие. Константа равновесия |
| 79/11 | Принцип Ле Шателье |
| 80/12 | Ионное произведение воды. Водородный показатель |
| 81/13 | Химическое равновесие в растворах |
| 82/14 | *П.р. № 12.* Химическое равновесие. ИОТ-03-10 |
| 83/15 | Химические источники тока. Электролиз |
| 84/16 | Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии» |
| 85/17 | *К.р. №* 3 по теме «Теоретические основы химии» |
|  | **Тема 5. Химическая технология (6 ч)** |
| 86/1 | Научные принципы организации химического производства |
| 87/2 | Производство серной кислоты.  |
| 88/3 | Производство аммиака |
| 89/4 | Производство чугуна и стали |
| 90/5 | Промышленный органический синтез.  |
| 91/6 | Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия.  |
| 92 | **Итоговая контрольная работа по химии** |
|  | **Тема 6. Химия в быту и на службе общества (10 ч)** |
| 93/1 | Химия пищи |
| 94/2 | Лекарственные средства |
| 95/3 | Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия |
| 96/4 | Пигменты и краски |
| 97/5 | *П.р. № 13.* Крашение тканей. ИОТ-03-10 |
| 98/6 | Химия в строительстве. Химия в сельском хозяйстве |
| 99/7 | *П.р. № 14*. Определение минеральных удобрений. ИОТ-03-10 |
| 100/8 | Неорганические материалы |
| 101/9 | Особенности современной науки *– химии.* |
| 102/10 | Обобщающее повторение за курс 11 класса |
|  | **Итог:** 102 ч., П.р. – 14, К.р. -3, итоговая контрольная работа – 1. |

**П.р. –** практическая работа;

**К.р.** – контрольная работа