

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

### **ЭК. 04 ОСНОВЫ ХИМИИ**

для 1 курса  
по программам подготовки специалистов среднего звена  
технического профиля (ТОП -50)

**11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств**

**10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Нижний Новгород

2021 г

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Нижегородский радиотехнический колледж»

Разработчик:

**Овчинникова Любовь Андреевна** \_\_\_\_\_ преподаватель  
общеобразовательных дисциплин

Рассмотрена на заседании ПЦК Естественнонаучных дисциплин

Протокол № 11 от 30 июня 2021г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ **Кирсанова С.В.**

## Содержание

<u>1</u>	<u>Пояснительная записка.....</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	<u>Общая характеристика учебной дисциплины.....</u>	<u>4</u>
<u>3</u>	<u>Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....</u>	<u>6</u>
<u>4</u>	<u>Результаты освоения учебной дисциплины.....</u>	<u>7</u>
<u>4.1</u>	<u>Личностные результаты.....</u>	<u>7</u>
<u>4.2</u>	<u>Метапредметные результаты.....</u>	<u>7</u>
<u>4.3</u>	<u>Предметные результаты общая часть.....</u>	<u>7</u>
<u>5</u>	<u>Содержание учебной дисциплины.....</u>	<u>10</u>
<u>6</u>	<u>Тематическое планирование.....</u>	<u>27</u>
<u>6.1</u>	<u>Количество часов по учебному плану на освоение программы учебной дисциплины .....</u>	<u>27</u>
<u>6.2</u>	<u>Тематический план и содержание учебной дисциплины.....</u>	<u>28</u>
<u>7</u>	<u>Характеристика основных видов учебной деятельности студентов.....</u>	<u>30</u>
<u>8</u>	<u>Перечень примерных тем индивидуальных проектов.....</u>	<u>32</u>
<u>9</u>	<u>Условия реализации программы учебной дисциплины.....</u>	<u>34</u>
<u>9.1</u>	<u>Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....</u>	<u>34</u>
<u>9.2</u>	<u>Рекомендуемая литература.....</u>	<u>35</u>
<u>10</u>	<u>Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....</u>	<u>35</u>

## 1 Пояснительная записка.

При составлении данной рабочей программы учтены требования стандарта среднего общего образования по химии. Рабочая программа составлена на основе:

- рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо министерства образования нижегородской области об организации получения среднего образования №318-01-100-938/15 от 23 марта 2015г.);
- примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» - М: 2015 г., утвержденной ФГАУ «ФИРО» («Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259);
- учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена.

Программа элективного курса является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО:

**Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств (11.02.16)**

**Информационные системы и программирование (09.02.07)**

**Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем (10.02.05)**

**Сетевое и системное администрирование (09.02.06)**

## 2. Общая характеристика учебной дисциплины.

Химия –это наука о веществах, их составе и строении, свойствах и превращениях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятельности человека.

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

- **развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей** в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание убежденности** позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве и в сельском хозяйстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Основу примерной программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня.

В профильную составляющую программы включено профессионально направленное содержание, необходимое для усвоения профессиональной образовательной программы, формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

Отбор содержания проводился на основе следующих ведущих идей:

- материальное единство веществ природы и их генетическая связь;
- причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами и применением веществ;
- познаваемость мира и закономерностей химических процессов;
- объясняющая и прогнозирующая роль теоретических знаний для фактологического материала;
- конкретное химическое соединение представляет собой звено в непрерывной цепи превращений веществ, оно участвует в круговороте химических веществ и в химической эволюции;
- законы природы объективны и познаваемы; знание законов химии дает возможность управлять превращениями веществ, находить экологически безопасные способы производства веществ и материалов и охраны окружающей среды от химического загрязнения;
- наука и практика взаимосвязаны: требования практики - движущая сила развития науки, успехи практики обусловлены достижениями науки;
- развитие химической науки и химизация народного хозяйства служат интересам человека и общества в целом, имеют гуманистический характер и призваны способствовать решению глобальных проблем человечества.

При структурировании содержания учебной дисциплины учитывалась объективная реальность - небольшой объем часов, отпущенных на изучение химии, и стремление максимально соответствовать идеям развивающего обучения. Поэтому теоретические вопросы максимально смещены к началу изучения дисциплины, с тем, чтобы последующий фактический материал рассматривался на основе изученных теорий.

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и др.

Специфика изучения химии при овладении профессиями и специальностями технического профиля отражена в каждой теме раздела

«**Содержание** учебной дисциплины» в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания». Этот компонент реализуется при **индивидуальной** самостоятельной работе обучающихся (написание рефератов, подготовка сообщений, защита проектов), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнение химического эксперимента, лабораторных опытов и практических работ, решение практико-ориентированных расчетных задач и т.д.).

В программе теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими работами.

При изучении химии значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учит безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

Программа содержит тематику рефератов(докладов), индивидуальных проектов для организации самостоятельной деятельности обучающихся, овладевающих профессиями технического профиля в учреждениях СПО.

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся. Поэтому при организации самостоятельной работы необходимо акцентировать внимание обучающихся на поиске информации в средствах масс-медиа, Интернете, в учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

Программа может использоваться другими образовательными учреждениями, реализующими образовательную программу среднего (полного) общего образования.

Преподаватель может использовать любые формы и виды учебного контроля текущих знаний, в том числе с использованием компьютерной техники.

Формы и методы текущего контроля учебных достижений обучающихся включают в себя устный и письменный опросы, решение задач, тестирование, контрольная работа.

### **3. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Химия» изучается в общеобразовательном цикле.

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет в конце учебного года.

Дифференцированный зачет проводится для специальностей:

**Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств (11.02.16)**

**Информационные системы и программирование (09.02.07)**

**Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем (10.02.05)**

**Сетевое и системное администрирование (09.02.06)**

К дифференцированному зачету допускаются студенты, полностью выполнившие все практические работы, предусмотренные программой.

## **4. Результаты освоения учебной дисциплины.**

### ***4.1 Личностные результаты***

Освоение содержания учебной дисциплины химия обеспечивает:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки;

- химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

– готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

– умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

### ***4.2 Метапредметные результаты***

Обучающийся должен уметь:

-использовать различные виды познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– использовать различные источники для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере.

### 4.3 Предметные результаты общая часть

В результате изучения учебной дисциплины «Химия» обучающийся должен **знать/понимать:**

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;
- **основные теории химии;** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;
- **важнейшие вещества и материалы:** важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;
- **уметь:**
- **называть:** изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;
- **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водород-



ной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;

- **выполнять химический эксперимент:** по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
- **проводить:** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;
- **связывать:** изученный материал со своей профессиональной деятельностью;
- **решать:** расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; экологически грамотного поведения в окружающей среде;

оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;

приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

При изучении дисциплины «Химия» формируются общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### ЛИЧНОСТНЫЙ РОСТ

Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую	ЛР 9

устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12

## 5. Содержание учебной дисциплины.

### Раздел I. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### Требования к результатам обучения по разделу общая и неорганическая химия.

##### Обучающийся должен знать:

1. Основные положения атомно-молекулярного учения и законы химии;
2. Химические свойства и способы получения основных классов неорганических соединений
3. Формулировку периодического закона химических элементов, структуру и основные закономерности периодической системы Д. И. Менделеева
4. Основные типы химических связей и механизмы их образования;
5. Типы кристаллических решёток веществ с различным типом химической связи;
6. Механизм электролитической диссоциации в воде веществ с ионным и ковалентным полярным типом химической связи;
7. Условия протекания реакций обмена до конца, сущность гидролиза солей.
8. Положение в периодической системе химических элементов первых трёх периодов, строение их атомов, основные соединения;
9. Химические свойства металлов и не металлов, их соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессах;
10. Общие способы получения металлов, практическое задание электролиза расплавов и солей, промышленные способы получения алюминия, чугуна, стали;
11. Научные принципы организации производства аммиака и серной кислоты;
12. Основные виды минеральных удобрений, основные виды топлива и условия их рационального сжигания;
13. Способы охраны окружающей среды от загрязнения отходами промышленных производств

##### Обучающийся должен уметь:

1. Составлять формулы соединений на основе знаний о валентности и назы-

вать их;

2. Различать понятия «химический элемент» и «простое вещество»;
3. Сравнить состав и свойства веществ и химических явлений, классифицировать вещества и реакции, объяснять их с точки зрения атомно – молекулярного учения и теории электролитической диссоциации;
4. Давать характеристику химических элементов: составлять электронные формулы и графические схемы строения электронных слоёв атомов (с обозначением ячеек орбиталей и спина электрона), составлять формулы высших оксидов и соответствующих им гидроксидов, водородных соединений, а также характер свойств этих соединений, а также характер свойств простых веществ;
5. Определять степень окисления атома данного химического элемента в соединении, уметь по качественному составу прогнозировать формулу бинарного соединения, тип химической связи, тип кристаллической решетки и свойства вещества;
6. Различать реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные;
7. Составлять полные и краткие ионные уравнения реакций;
8. Характеризовать химические свойства кислот, оснований, амфотерных соединений, солей в окислительно-восстановительных реакциях на основе электронного баланса;
9. Записывать уравнения реакций гидролиза солей в молекулярной и ионной форме первой стадии.
10. Применять знания о периодической системе химических элементов строения атомов для характеристики свойств простых веществ (металлов, неметаллов) и их соединений;
11. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства оксидов азота, аммиака, оксидов углерода и кремния, окислительные свойства азотной и концентрированной серной кислот, восстановительные свойства углерода и оксида углерода (II), превращения карбонатов в природе;
12. Объяснить сущность электролиза и коррозии металлов в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях;
13. Сравнить восстановительные свойства металлов, используя электрохимический ряд напряжений металлов;
14. Применять знания о закономерностях протекания реакций для объяснений оптимальных условий осуществления промышленных химических процессов;
15. Определять по характерным реакциям анионы (сульфат-, нитрат-, хлорид-, карбонат-, гидроксид ионы) и катионы (водорода, серебра, кальция)
16. Проводить опыты, подтверждающие амфотерность соединений алюминия и хрома.

### **Введение.**

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории химии. Моделирование химических процессов.

## Тема 1. Основные понятия и законы химии.

Обучающийся должен знать: формулировки основных законов химии; состав, названия и характерные свойства основных классов неорганических соединений.

Обучающийся должен уметь: производить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций характеризовать свойства классов неорганических соединений, составлять генетические ряды, образованные классами неорганических соединений.

**Основные понятия химии.** Сущность атомно-молекулярного учения.

**Представления о строении вещества.** Атомы, молекулы, ионы. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы Количество вещества.

**Основные законы химии.** Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.

Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе. Расчеты по химическим уравнениям.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.

### Демонстрационные опыты.

1. Модели атомов химических элементов. Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые).
2. Коллекция простых и сложных веществ.
3. Некоторые вещества количеством 1 моль. Модель молярного объема газов.
4. Аллотропия фосфора, кислорода, олова.
5. Опыты, подтверждающие закон сохранения массы веществ, при химических реакциях.

Работа по закреплению и обобщению материала.

1. Повторная работа над учебным материалом (учебники химии 8 кл.)
2. Составление опорных конспектов для систематизации учебного материала.
3. Подготовка рефератов, докладов.

## Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома.

Обучающийся должен знать: современную формулировку периодического закона и строение таблицы Д. И. Менделеева.

Обучающийся должен уметь: определять элемент по описанным свойствам, по электронной формуле; устанавливать по порядковому номеру элемента номер периода и номер группы, в которых он находится, а также формулы и характер высшего оксида и соответствующего гидроксида; записывать электронную формулу данного элемента и сравнить с окружающими его элементами в периоде и группе.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов». Развитие научных знаний о периодическом законе и периодической системе.

Современное представление о строении атомов. Состав атомных ядер. Химический элемент как вид атомов с одинаковым зарядом ядра. Изотопы – разновидности атомов химического элемента. Порядковый номер элемента – заряд ядра его атома. Современная формулировка периодического закона.

Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов, s-,p-,d-,f-элементы. Периодическое изменение валентности и размеров атомов. Валентность и валентные возможности атомов. Положение в периодической системе водорода.

Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.

Рентгеновское излучение и его использование в технике.

### **Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

### **Демонстрационные опыты.**

1. Различные формы Периодической системы химических элементов.
2. Динамические таблицы для моделирования Периодической системы.
3. Модели атомов элементов 1 и 2 периодов.

### **Лабораторные опыты.**

Моделирование построения периодической таблицы химических элементов.

Работа по закреплению и обобщению материала.

1. Составление кроссворда «Периодическая система химических элементов».
2. Подготовка рефератов(докладов).

## **Тема 3.Строение вещества. Химическая связь.**

Обучающийся должен знать: виды химической связи (ковалентная полярная и ковалентная неполярная, ионная, водородная, металлическая). Донорно-акцепторный :механизм связи.

Обучающийся должен уметь: определить характер химической связи в различных соединениях и степень окисления элемента ;составлять структурные формулы молекулярных соединений.

### **Условия образования химической связи.**

**Ионная химическая связь .** Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки

**Ковалентная химическая связь,** механизм её образования (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связь. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

**Металлическая связь,** металлическая кристаллическая решетка. Физические свойства металлов.

**Агрегатные состояния вещества и водородная связь. .** Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.

**Чистые вещества и смеси.** Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей. Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах

### **Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Полярность связи и полярность молекулы. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация. Аномалии физических свойств воды. Жидкие кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис.

### **Демонстрационные опыты**

Модели кристаллических решеток хлорида натрия, алмаза, графита, магния, железа.

Образцы различных дисперсных систем.

Образцы минералов.

Работа по закреплению и обобщению материала.

Подготовка опорного конспекта по типам кристаллических решеток

## **Тема 4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.**

Обучающийся должен знать: теорию электролитической диссоциации С. Аррениуса и иметь понятие о современной теории кислот и оснований; иметь

представление о гидролизе солей и об электролизе расплавов и растворов солей.

Обучающийся должен уметь: записывать уравнения реакций ионного обмена, определять кислотность растворов кислотно-основными индикаторами; составлять полные и сокращенные ионные уравнения гидролиза солей; предсказывать реакцию среды в растворах солей; решать задачи на концентрацию растворов.

**Вода. Растворы. Растворение.** Растворение как физико-химический процесс. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты.

Массовая доля растворенного вещества. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды.

**Электролитическая диссоциация.** Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

### **Профильные и профессионально-значимые элементы содержания.**

Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды.

### **Демонстрационные опыты.**

1. Растворимость веществ в воде.
2. Образцы кристаллогидратов. Изготовление гипсовой повязки.
3. Испытание веществ и их растворов на электрическую проводимость
4. Приготовление жесткой воды и устранение её жесткости.
5. Опыты по гидролизу солей.

### **Практическая работа №1.**

Приготовление раствора заданной концентрации.

Работа по закреплению и обобщению материала.

1. Подготовка рефератов и докладов.
2. Работа со справочниками.
3. Составление схем электролиза растворов солей. Решение расчётных задач на электролиз, составление опорных конспектов.

### **Тема 5. Классификация неорганических соединений и их свойства.**

Обучающийся должен знать: характерные свойства основных классов



неорганических соединений с точки зрения ТЭД.

Обучающийся должен уметь: характеризовать свойства классов неорганических соединений, составлять генетические ряды, образованные классами неорганических соединений.

**Кислоты и их свойства.** Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты. Понятие о pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

**Основания и их свойства.** Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.

**Соли и их свойства.** Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.

**Оксиды и их свойства.** Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов

### **Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Гашеная и негашеная известь, ее применение в строительстве. Гипс и алебастр, гипсование.

Понятие о pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

### **Демонстрационные опыты.**

1. Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с металлами.
2. Горение фосфора и растворение продукта горения в воде.
3. Получение и свойства амфотерного гидроксида.
4. Необратимый гидролиз карбида кальция
5. Обратимый гидролиз солей различного типа.

### **Лабораторные опыты.**

1. Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями.
2. Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований.
3. Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом.

Гидролиз солей различного типа.

Работа по закреплению и обобщению материала.

1. Составление опорных конспектов по основным классам неорганических соединений для систематизации учебного материала.
2. Подготовка рефератов, докладов.

### **Тема 6. Химические реакции.**

Обучающийся должен знать:

Основные факторы, влияющие на скорость химических реакций, на смещение химического равновесия.

Признаки и условия протекания химических реакций.

Обучающийся должен уметь:

Выявлять условия протекания обратимой реакции; эндо- и экзотермические реакции; скорость химической реакции; химическое равновесие и условия его смещения.

Разъяснять смысл химических уравнений, составлять уравнения химических реакций, применять понятия окисление и восстановление для характеристики химических процессов, уметь определять (по химическим уравнениям) принадлежность реакций к изученным типам.

**Классификация химических реакций.** Реакции соединения, разложения; замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.

**Скорость химических реакций.** Понятие о скорости химических реакций. реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

**Обратимость химических реакций.** Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

### **Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.

Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы.

Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы.

### **Демонстрационные опыты.**

1. Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды.
2. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы.
3. Модель электролизера.
4. Модель колонны синтеза аммиака.

### **Лабораторные опыты.**

1. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.
2. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды (ионного обмена).
3. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (II) с серной кислотой от температуры.

## **Тема 7. Металлы и неметаллы.**

Обучающийся должен знать: положение металлов в периодической системе, особенности строения их атомов; состав, свойства, получение и применение важнейших химических соединений металлов; общие и специфические свойства металлов главных подгрупп I-III; свойства представителей металлов побочных подгрупп периодической системы: железо, меди и хрома; понятие о коррозии и способы защиты металлов от коррозии.

- положение неметаллов в периодической системе химических элементов; особенности строения их атомов; состав, свойства, получение и применение. Важнейшие химические соединения неметаллов.

Обучающийся должен уметь: составлять электронные формулы атомов металлов малых и больших периодов; определять свойства металлов в зависимости от его положения в электрохимическом ряду напряжений; находить сходство и различие в свойствах металлов одной группы; объяснить явление амфотерности на примере оксидов и гидроксидов алюминия, давать определения и применять понятия: металлическая связь, электрохимический ряд напряжений металлов.

- характеризовать общие свойства неметаллов; составлять химические формулы водородных, кислородных соединений, кислот; распознавать хлорид-, сульфат-, карбонат-анионы; выполнять химические опыты, подтверждающие свойства изученных неметаллов и их важнейших соединений.

**Положение металлов в ПСХЭ Д.И. Менделеева, строение их атомов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным при-**

знакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.

Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.

Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Производство чугуна и стали.

#### **Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии.

Производство чугуна и стали.

Получение неметаллов фракционной перегонкой жидкого воздуха и электролизом растворов или расплавов электролитов.

Силикатная промышленность. Производство серной кислоты.

#### **Демонстрационные опыты.**

1. Образцы металлов, их оксидов, солей.
2. Получение гидроксидов алюминия и железа.
3. Качественные реакции на ионы калия, натрия, кальция, меди.
4. Доказательство механической прочности оксидной пленки алюминия.
5. Коллекция неметаллов.
6. Горение неметаллов (серы, фосфора, угля).
7. Вытеснение менее активных галогенов из растворов их солей более активными галогенами.

#### **Практические работы.**

Практическая работа №2 Общие свойства металлов и их соединений.

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

Работа по закреплению и обобщению материала.

1. Подготовка рефератов, докладов, индивидуальных проектов.
2. Работа с дополнительной литературой (составление характеристик меди, хрома, марганца, железа; способы защиты от коррозии)

## Раздел II. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

### Требования к результатам обучения по разделу «Органическая химия».

#### Обучающийся должен знать:

1. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, понятия изомерии и гомологии, простых и кратных связей между атомами, вида химической связи, наличие и характер функциональных групп;
2. Строение, химические свойства и практическое значение изученных углеводородов, кислород- и азотосодержащих органических соединений;
3. Основные направления переработки природных источников углеводородов, направление научно-технического прогресса в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

#### Обучающийся должен уметь:

1. Составлять уравнения реакций, характеризующие свойства органических веществ, их генетическую связь, важнейшие способы получения;
2. Разъяснять причины многообразия органических веществ, взаимосвязь органических и неорганических веществ, взаимное влияние атомов в молекулах, зависимость между составом, строением, свойствами и практическим использованием веществ;
3. Находить молекулярную формулу газообразного вещества по его плотности и массовой доле элементов или по продуктам сгорания;
4. Выполнять изученные ранние виды расчётов по уравнениям реакций с участием органических веществ;
5. Проводить опыты, подтверждающие свойства изученных органических соединений, получать вещества (этилен, сложные эфиры), распознавать органические соединения и полимерные материалы.

### Тема 8. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.

Обучающийся должен знать: что изучает органическая химия; основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; явление изомерии; понятие углеводородов; способы разрыва ковалентной связи.

**Предмет органической химии.** Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими.

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

**Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова** Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры ИЮПАК.

**Классификация реакций в органической химии.** Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Понятие о субстрате и реагенте. Реакции окисления и восстановления органических веществ. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.

#### **Демонстрационные опыты.**

1. Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.
2. Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических соединений.

#### **Лабораторные опыты.**

Изготовление моделей молекул органических веществ.

### **Тема 10. Углеводороды и их природные источники.**

Обучающийся должен знать: общую формулу алканов; характер связи в их молекулах; понятие гомологов; правило систематической номенклатуры (ИЮПАК) для алканов; эмпирические названия изучаемых алканов; свойства и практическое значение изучаемых алканов; общую формулу алкенов, алкинов, диеновых углеводородов; гомологический ряд виды изомерии, их химические свойства и практическое применение; строение молекулы бензола; зависимость химических свойств от строения молекулы; практическое применение бензола и его гомологов; о токсичности ароматических углеводородов; углеводородный состав, свойства нефти, сущность крекинга; основные продукты, получаемые из нефти, их применение; сущность процесса коксования угля.

Обучающийся должен уметь: называть алканы по рациональной и систематической номенклатуре; составлять молекулярные и структурные формулы углеводородов, составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства предельных углеводородов; составлять структурные формулы алканов, алкинов, диеновых углеводородов. Называть их по систематической номенклатуре; составлять уравнения реакции, характеризующих химические свойства непредельных углеводородов; Определять по характерным реакциям непредельные углеводороды; применять правила безопасности при работе с органическими веществами; составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства бензола; объяснять взаимное влияние атомов в мо-

лекуле толуола; подтверждать уравнениями реакций генетическую взаимосвязь между углеводородами разных гомологических рядов; составлять уравнения реакций превращения алканов и циклоалканов в ароматические углеводороды; называть углеводороды ряда бензола по рациональной номенклатуре, давать эмпирические названия; объяснять процесс перегонки нефти; составлять уравнения реакций термического разложения углеводородов.

**Алканы:** гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

**Алкены.** Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание йодной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств. Правило В.В. Марковникова. Классификация и назначение каучуков.

**Диены и каучуки.** Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание йодной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука.

**Алкины.** Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание йодной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение. Тримеризация ацетилена в бензол.

**Арены.** Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.

**Природные источники углеводородов.** Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Правило В.В. Марковникова. Классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука.

Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение. Тримеризация ацетилена в бензол.

Понятие об экстракции. Восстановление нитробензола в анилин. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.

Основные направления промышленной переработки природного газа.

Попутный нефтяной газ, его переработка.

Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.

Коксохимическое производство и его продукция.

### **Демонстрационные опыты.**

1. Горение метана, горение этилена, горение ацетилена.
2. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и йодной воде.
3. Получение этилена реакцией дегидратации этанола.
4. Получение ацетилена гидролизом карбида кальция.
5. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов.
6. Коллекция «Каменный уголь и продукция коксохимического производства».

### **Лабораторные опыты.**

1. Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.
2. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

Работа по закреплению и обобщению материала.

1. Выполнение упражнений на составление структурных формул изомеров.
2. Подготовка рефератов.
3. Повторная работа над учебным материалом (учебники географии).
4. Составление опорного конспекта по теме «Нефть», «Синтетические и натуральные каучуки».

### **Тема 11. Кислородсодержащие органические соединения.**

Обучающийся должен знать: определить, состав, строение, применение, промышленное получение спиртов и фенолов; меры по охране окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол; о губительном действии на организм человека спиртов; строение молекул альдегидов и кетонов, их функциональные группы; сходство и различие в свойствах альдегидов и кетонов; о токсичности действия альдегидов и кетонов на живые организмы; эмпирические названия изучаемых предельных монокарбоновых кислот; зависимость свойств карбоновых кислот от строения карбоксильной группы и взаимного влияния атомов в молекуле; области применения карбоновых кислот; строение, свойства, получение и применение сложных эфиров, превращение жиров пищи в организм; строение моносахаридов (глюкозы и фруктозы), дисахаридов (крахмала и целлюлозы), свойства глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы и их применение.

Обучающийся должен уметь: составлять структурные формулы альдегидов и кетонов; называть альдегиды по рациональной и систематической номенклатуре; составлять уравнения реакций, характеризующих свойств альдегидов; составлять формулы карбоновых кислот, называть их по систематической номенклатуре; составлять уравнения реакций, подтверждающих химические свойства и способы получения карбоновых кислот; называть сложные эфиры по систематической номенклатуре; составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства сложных эфиров; составлять уравнения реакций, характеризующих углеводы, устанавливать взаимосвязь между строением и свойствами углеводов.



**Спирты.** Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила ТБ при работе с ним.

Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила ТБ при работе с ним.

**Фенол.** Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.

**Альдегиды.** Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.

**Карбоновые кислоты.** Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой. Многообразие карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота, как ароматическая).

**Сложные эфиры и жиры.** Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.

**Углеводы.** Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза → полисахарид.

### **Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним.

Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу. Ацетальдегид. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности.

Многообразие карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая).

Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике непищевым сырьем. Синтетические моющие средства.

Молочнокислое брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кормов. Нитрование целлюлозы. Пироксилин.

### **Демонстрационные опыты.**

1. Окисление спирта в альдегид.
2. Качественные реакции на многоатомные спирты.
3. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол.
4. Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II).
5. Качественная реакция на крахмал.
6. Коллекция эфирных масел.

### **Лабораторные опыты.**

1. Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).
2. Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.
3. Доказательство непредельного характера жидкого жира.
4. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).
5. Качественная реакция на крахмал.

### **Практические работы.**

Практическая работа №4 «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»

Практическая работа №5 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ».

## **Тема 12. Азотосодержащие органические соединения. Полимеры.**

Обучающийся должен знать: название аминов, свойства алифатических и ароматических аминов и их применение: строение  $\alpha$ -аминокислот, структуру белка, свойства и значение белков; состав свойства полимеров; состав, название и свойства представителей важнейших классов органических соединений, их функциональные группы, практическое значение изучаемых органических веществ; законы и теории химии. Классификацию химических реакций и условия их течения; иметь представление о роли химии в решении гло-

бальных проблем человечества и воздействии химических соединений на организм человека.

**Обучающийся должен уметь:** Доказывать наличие основных свойств аминов, зависимость между строением и их свойствами. Сравнить свойства алифатических и ароматических аминов. Объяснять химические свойства аминокислот на основании взаимного влияния функциональных групп друг на друга. Определять наличие белковых соединений качественными реакциями. Составлять уравнения реакций полимеров; составлять структурные формулы органических веществ изученных классов; распознавать изомерные вещества по структурным формулам; составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства изученных органических веществ, их генетическую связь; выполнять обозначенные в программе химические эксперименты; распознавать органические вещества по соответствующим признакам; проводить расчёты по химическим уравнениям с применением органических веществ; составлять цепочки превращений, указывая условия процесса синтеза органических и неорганических веществ, проводить простейшие синтезы органических соединений. Решать расчетные задачи по формулам и уравнениям реакций. Оказывать первую помощь при химических ожогах и отравлениях.

**Понятие об аминах.** Алифатические амины, их классификация номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Аминокапроновая кислота. Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

**Белки.** Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

Белки и полисахариды как биополимеры.

**Пластмассы.** Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации и поликонденсации. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс.

Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Аминокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон. Использование гидролиза белков в промышленности. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Промышленное производство химических волокон.

### Демонстрационные опыты.

1. Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с йодной водой.

2. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.
3. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков.
4. Горение птичьего пера и шерстяной нити.

#### **Лабораторные опыты.**

1. Растворение белков в воде.
2. Обнаружение белков в молоке и в мясном бульоне.
3. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании
4. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Распознавание пластмасс и волокон.

## 6. Тематическое планирование

### 6.1 Количество часов по учебному плану на освоение программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 78 часов:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка 78 час, из них 10 часов  
практические работы.

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	78
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	78
в том числе:	
теоретическое обучение	68
лабораторные работы	
практические занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
<b>Итоговая аттестация --</b> <i>дифференцированный зачет</i>	

## 6.2 Тематический план и содержание элективного курса «Основы химии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	ЛР
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Общая химия и неорганическая химия</b>	<p>Введение. Основные понятия и законы. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома. Строение вещества. Химическая связь. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация. Химические реакции. Классификация неорганических соединений и их свойства. Металлы. Неметаллы.</p> <p>Повторная работа над учебным материалом (учебники химии 8 кл.) Составление опорных конспектов по основным классам неорганических соединений для систематизации учебного материала. Составление опорных конспектов по основным типам химических реакций для систематизации учебного материала. Подготовка рефератов, докладов. Работа с дополнительной литературой (составление характеристик меди, хрома, марганца, железа, кремния, селена).</p>	36	1,2	Лр 1, лр 2, лр 3, лр 4, лр 5, лр 7, лр 8, лр 9, лр 10, лр 11, лр 12
	<p><i>Практическая работа №1.</i> Приготовление растворов заданной концентрации.</p> <p><i>Практическая работа №2</i> Общие свойства металлов и их соединений.</p> <p><i>Практическая работа №3.</i> Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»</p>	6	2	
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>	<p>Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений. Углеводороды и их природные источники. Кислородосодержащие органические соединения</p> <p>Азотосодержащие органические соединения. Полимеры.</p> <p>Выполнение упражнений на составление структурных формул изомеров.</p> <p>Подготовка рефератов. Повторная работа над учебным материалом (учебники ). Составление конспекта по теме «Нефть».</p>	32	2	Лр 1, лр 2, лр 3, лр 4, лр 5, лр 7, лр 8, лр 9, лр 10, лр 11, лр 12
	<p><i>Практическая работа №4 «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»</i></p> <p><i>Практическая работа №5 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ».</i></p>	4	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	ЛР
1	2	3	4	5
	Всего	78		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Лабораторные практикум проводится во время теоретического занятия для закрепления материала. Тематика практических работ выбрана в соответствии с требованиями профиля специальностей и материальным оснащением колледжа. Распределение материала проводится с учетом профилей.

## 7. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов.

<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>
<b>Важнейшие химические понятия</b>	<p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.</p>
<b>Основные законы химии</b>	<p>Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева</p>
<b>Основные теории химии</b>	<p>Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств</p>



	основных классов органических соединений
<b>Важнейшие вещества и материалы</b>	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, для естественно-научного профиля представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс
<b>Химический язык и символика</b>	Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций
<b>Химические реакции</b>	Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии. Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов
<b>Химический эксперимент</b>	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента
<b>Химическая информация</b>	Проведение самостоятельного поиска химической

	информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах
<b>Расчеты по химическим формулам и уравнениям</b>	Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям
<b>Профильное и профессионально значимое содержание</b>	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве. Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников

## **8. Перечень примерных тем индивидуальных проектов**

### **(информационных, творческих, социальных, прикладных и др.)**

- Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
- Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
- Современные методы обеззараживания воды.
- Аллотропия металлов.
- Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.
- «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
- Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
- Изотопы водорода.
- Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
- Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Аморфные вещества в природе, технике, быту.
- Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
- Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
- Защита озонового экрана от химического загрязнения.
- Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- Косметические гели.

- Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- Минералы и горные породы как основа литосферы.
- Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- Вода как реагент и среда для химического процесса.
- Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
- Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
- Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
- Оксиды и соли как строительные материалы.
- История гипса.
- Поваренная соль как химическое сырье.
- Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- Реакции горения на производстве и в быту.
- Виртуальное моделирование химических процессов.
- Электролиз растворов электролитов.
- Электролиз расплавов электролитов.
- Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- История получения и производства алюминия.
- Электролитическое получение и рафинирование меди.
- Жизнь и деятельность Г. Дэви.
- Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
- История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
- Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- Инертные или благородные газы.
- Рождающие соли — галогены.
- История шведской спички.
- История возникновения и развития органической химии.
- Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.
- Витализм и его крах.
- Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
- Современные представления о теории химического строения.
- Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
- Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
- История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
- Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.

- Углеводородное топливо, его виды и назначение.
- Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
- Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
- Сварочное производство и роль химии углеводов в нем.
- Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

## 9. Условия реализации программы учебной дисциплины

### 9.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Химия».

Оборудование кабинета:

посадочных мест по количеству обучающихся,  
 рабочее место преподавателя,  
 объекты, модели, приборы и наборы для постановки эксперимента,  
 реактивы,  
 вспомогательное оборудование и инструкции,  
 классная доска,

Технические средства обучения:

компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь),  
 проектор,  
 экран,  
 колонки.

Оборудование и реактивы к практическим работам:

1. Приготовление раствора заданной концентрации.
2. Общие свойства металлов и их соединений.
3. Решение задач по теме «Неметаллы».
4. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры
5. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ.

### 9.2 Рекомендуемая литература

#### Основная литература

Габриелян О.С. Химия:учебник для студ.учреждений сред.проф.образования/  
 О.С.Габриелян,И.Г.Остроумов.-12-е изд., стер.-М.:Издательский центр  
 «Академия», 2017.-336с.,

### Дополнительная литература

Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования.— М., 2019.

Ерохин Ю.М.

Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования.— М., 2019.

Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования.— М., 2019.

интернет-ресурсы:

[www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

[www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

[www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).

[www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).

### **10. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

## 10.1 Критерии оценивания по химии

### *Отметка ученических действий*

В соответствии с требованиями стандарта по химии преподаватель химии во время проверки и контроля знаний по предмету может ориентироваться на следующие уровни.

Первый уровень - репродуктивный. Выполнение учащимися заданий этого уровня опирается в основном на память. Достижение этого уровня предполагает у учащихся:

- знание названий отдельных химических элементов, веществ и реакций;
- умение устно или письменно описывать химические факты, понятия или явления (реакции);
- понимание роли, значения или применения отдельных химических веществ или реакций;
- применение химической символики - химических знаков, формул и уравнений;
- знание некоторых используемых в химии приборов, умение собирать простейшие из них и использовать при выполнении химического эксперимента.

Для проверки знаний и умений, соответствующих первому уровню, используется репродуктивный вид заданий, предполагающий воспроизведение учащимися отдельных знаний и умений.

Второй уровень - продуктивный. Достижение этого уровня предполагает у учащихся:

- понимание формулировок важнейших химических понятий, законов, теорий и применение их в аналогичных ситуациях;
- умение устанавливать взаимосвязь между составом, строением и свойствами химических веществ;
- умение проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- умение самостоятельно проводить химический эксперимент по инструкции учебника или по указанию учителя и фиксировать его результаты.

Для проверки умения применять эти знания в учебной практике используются задания, выполнение которых возможно не только на основе памяти, но и на основе осмысления. Поэтому наряду с психологической операцией воспроизведения широко используются узнавание и явление переноса. Для выполнения таких заданий требуется более напряженная мыслительная деятельность учащихся, чем при выполнении заданий на первом уровне.

Третий уровень - творческий. Достижение этого уровня предполагает у учащихся:

- умение прогнозировать свойства химических веществ на основе знания об их составе и строении и, наоборот, предполагать строение веществ на основе их свойств;
- понимание факторов, позволяющих управлять химическими реакциями (скоростью, направлением, выходом продукта);
- умение проектировать, осуществлять химический эксперимент, а также фиксировать и анализировать его результаты;
- умение ориентироваться в потоке химической информации, определять источники необходимой информации, получать ее, анализировать, делать выводы на ее основе и представлять в соответствующей форме;
- умение осознавать вклад химии в формирование целостной естественно-научной картины мира.

Для проверки знаний, соответствующих третьему уровню, и умения применять их в учебной практике используется рефлексивный вид заданий, выполнение которых опирается на репродуктивные знания, но требует глубокого осмысления, владения логическими приемами умственной деятельности (анализ, синтез, обобщение, конкретизация, сравнение, абстрагирование, классификация)

***Оценка "5" ставится в случае:***

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.
2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов преподавателя, соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

***Оценка "4":***

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

***Оценка "3" (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):***

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.

2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.

3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

***Оценка "2":***

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.

2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.

3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

***Оценка "1":***

Ставится за полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков.

**Устный ответ.**

***Оценка "5" ставится, если обучающийся:***

1) Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

2) Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;

3) Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, со-



путствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

***Оценка "4" ставится, если обучающийся:***

1) Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы педагога.

2) Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3) Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

***Оценка "3" ставится, если обучающийся:***

1. усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2. материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3. показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4. допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5. не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

6. испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

7. отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

8. обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

***Оценка "2" ставится, если обучающийся:***

1. не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;
2. не делает выводов и обобщений.
3. не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
4. или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
5. или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи педагога.

***Оценка "1" ставится, если обучающийся:***

- 1) не может ответить ни на один из поставленных вопросов;
- 2) полностью не усвоил материал.

Примечание.

По окончанию устного ответа обучающегося педагогом даётся краткий анализ ответа, объявляется мотивированная оценка. Возможно привлечение других учащихся для анализа ответа, самоанализ, предложение оценки.

**Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ.**

***Оценка "5" ставится, если обучающийся:***

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

***Оценка "4" ставится, если обучающийся*** выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

***Оценка "3" ставится, если обучающийся*** правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

***Оценка "2" ставится, если обучающийся:***

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

***Оценка "1" ставится, если обучающийся:***

1. не приступал к выполнению работы;
2. или правильно выполнил не более 10 % всех заданий.

Примечание.

- 1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.
- 2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

### **Оценка выполнения практических (лабораторных) работ, опытов по предметам.**

#### ***Оценка "5" ставится, если обучающийся:***

- 1) правильно определил цель опыта;
- 2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- 3) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- 4) научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- 5) правильно выполнил анализ погрешностей .
- 6) проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).
- 7) эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

#### ***Оценка "4" ставится, если обучающийся выполнил требования к оценке "5", но:***

1. опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
2. или было допущено два-три недочета;
3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
4. или эксперимент проведен не полностью;
5. или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

#### ***Оценка "3" ставится, если обучающийся:***

1. правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
2. или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью преподавателя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
3. опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей

сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей;

4. допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию преподавателя.

***Оценка "2" ставится, если обучающийся:***

1. не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
2. или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
3. или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";
4. допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

***Оценка "1" ставится, если обучающийся:***

1. полностью не сумел начать и оформить опыт; не выполняет работу; показывает отсутствие экспериментальных умений; не соблюдал или грубо нарушал требования безопасности труда.

**Оценка умений проводить наблюдения.**

***Оценка "5" ставится, если обучающийся:***

1. правильно по заданию преподавателя провел наблюдение;
2. выделил существенные признаки у наблюдаемого объекта (процесса);
3. логично, научно грамотно оформил результаты наблюдений и выводы.

***Оценка "4" ставится, если обучающийся:***

1. правильно по заданию преподавателя провел наблюдение;
2. при выделении существенных признаков у наблюдаемого объекта (процесса) назвал второстепенные;
- 3) допустил небрежность в оформлении наблюдений и выводов.

***Оценка "3" ставится, если обучающийся:***

1. допустил неточности и 1-2 ошибки в проведении наблюдений по заданию преподавателя;
2. при выделении существенных признаков у наблюдаемого объекта (процесса) выделил лишь некоторые;
- 3) допустил 1-2 ошибки в оформлении наблюдений и выводов.

***Оценка "2" ставится, если обучающийся:***

1. допустил 3 - 4 ошибки в проведении наблюдений по заданию преподавателя;
2. неправильно выделил признаки наблюдаемого объекта (процесса);
3. опустил 3 - 4 ошибки в оформлении наблюдений и выводов.

**Оценка "1" ставится, если обучающийся:**

Не владеет умением проводить наблюдение.

### ***Требования к написанию реферата.***

Защита реферата — одна из форм проведения устной аттестации обучающихся. Она предполагает предварительный выбор обучающимся интересующей его проблемы, ее глубокое изучение, изложение результатов и выводов.

Термин «реферат» имеет латинские корни и в дословном переводе означает «докладываю, сообщаю». Словари определяют его значение как «краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научной проблемы, результатов научного исследования; доклад на определенную тему, освещающий ее на основе обзора литературы и других источников». Однако обучающиеся не всегда достаточно хорошо подготовлены к этой форме работы и осведомлены о тех требованиях, которые предъявляются к ее выполнению

#### 1. Тема реферата и ее выбор

Основные требования к этой части реферата:

- тема должна быть сформулирована грамотно с литературной точки зрения
- в названии реферата следует определить четкие рамки рассмотрения темы, которые не должны быть слишком широкими или слишком узкими
- следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также от чрезмерного упрощения формулировок, желательно избегать длинных названий.

#### 2. Требования к оформлению титульного листа

В верхней строке указывается название учебного учреждения, в центре - тема реферата, ниже темы справа — Ф.И.О. обучающегося, номер группы и специальность. Ф.И.О. руководителя, внизу – населенный пункт и год написания.

#### 3. Оглавление

Следующим после титульного листа должно идти оглавление. К сожалению, очень часто учителя\* не настаивают на этом кажущемся им формальном требовании, а ведь именно с подобных «мелочей» начинается культура научного труда.

Реферат следует составлять из четырех основных частей: введения, основной части, заключения и списка литературы.

#### 4. Основные требования к введению

Введение должно включать в себя краткое обоснование актуальности темы реферата, которая может рассматриваться в связи с невыясненностью вопроса в науке, с его объективной сложностью для изучения, а также в связи с многочисленными теориями и спорами, которые вокруг нее возникают. В

этой части необходимо также показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и какое может иметь практическое значение. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо из практических соображений.

Очень важно, чтобы обучающийся умел выделить цель (или несколько целей), а также задачи, которые требуется решить для реализации цели. Например, целью может быть показ разных точек зрения на ту или иную личность, а задачами могут выступать описание ее личностных качеств с позиций ряда авторов, освещение ее общественной деятельности и т.д. Обычно одна задача ставится на один параграф реферата.

#### 4. Требования к основной части реферата

Основная часть реферата содержит материал, который отобран обучающимся для рассмотрения проблемы. Не стоит требовать очень объемных рефератов, превращая их труд в механическое переписывание из различных источников первого попавшегося материала. Средний объем основной части реферата — 10 страниц. Педагогу при рецензии, а обучающемуся при написании необходимо обратить внимание на обоснованное распределение материала на параграфы, умение формулировать их название, соблюдение логики изложения.

Основная часть реферата, кроме содержания, выбранного из разных литературных источников, также должна включать в себя собственное мнение обучающегося и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

#### 6. Требования к заключению

Заключение — часть реферата, в которой формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выполнение поставленных во введении задач и целей (или цели). Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из основной части. Очень часто обучающиеся (да и преподаватели) путают заключение с литературным послесловием, где пытаются представить материал, продолжающий изложение проблемы. Объем заключения 2-3 страницы.

#### 7. Основные требования к списку изученной литературы

Источники должны быть перечислены в алфавитной последовательности (по первым буквам фамилий авторов или по названиям сборников). Необходимо указать место издания, название издательства, год издания.

#### 8. Основные требования к написанию реферата

Основные требования к написанию реферата следующие:

- Должна соблюдаться определенная форма (титульный лист, оглавление и т.д.)
- Выбранная тема должна содержать определенную проблему и быть адекватной уровню обучения по объему и степени научности.
- Не следует требовать написания очень объемных по количеству страниц рефератов.
- Введение и заключение должны быть осмыслением основной части реферата.

## 9. Выставление оценки за реферат

В итоге оценка складывается из ряда моментов:

- соблюдения формальных требований к реферату.
- грамотного раскрытия темы:
- умения четко рассказать о представленном реферате
- способности понять суть задаваемых по работе вопросов и сформулировать точные ответы на них.