

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением  
иностранных языков № 4» г.Курчатова

РАССМОТРЕНО  
на МО учителей естественно –  
научных дисциплин  
Протокол № 1  
От «28» 08 2023г.  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_ С.Ю. Боброва

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения «Средняя  
общеобразовательная школа с углубленным  
изучением иностранных языков № 4» г.Курчатова  
Приказ № 258  
от «29» 08 2023 г.

\_\_\_\_\_ **Т.М. Буровникова**

**Рабочая программа**  
**курса внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач»**

**Уровень образования среднее общее образование**

**Направление внеурочной деятельности общеинтеллектуальное**

**Рабочая программа разработана методическим объединением учителей  
естественно – научных дисциплин**

г. Курчатов  
2023 г

## 1. Пояснительная записка

### Цели курса:

- развитие и укрепление интереса обучающихся к химии;
- создание условий для самооценки их подготовленности и желания углубленно изучать предмет;
- обогащение познавательного и эмоционально-смыслового личного опыта восприятия химии путем расширения знаний, выходящих за рамки обязательной учебной программы.

### Задачи курса:

- формирование важных структурных элементов знаний, осмысления химической сущности явлений, умения применять усвоенные знания в конкретно заданной ситуации;
- научить решать разнообразные задачи повышенного уровня сложности, соответствующие требованиям письменных вступительных экзаменов по химии в вузы;
- углублять, расширять и систематизировать знания обучающихся по химии;
- развивать умение мыслить логически, применять знания в нестандартной ситуации, самостоятельно составлять задачи;
- формировать учебно-коммуникативные умения с помощью решения задач;
- воспитывать трудолюбие, целеустремленность, упорство в достижении поставленной цели.

**Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной программы позволяет создать условия:**

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

**Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания химии:**

**Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ)**, программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

**Датчик температуры платиновый** – простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от  $-40$  до  $+180$  °С. Технические характеристики датчика указаны в инструкции по эксплуатации.

**Датчик температуры термопарный** предназначен для измерения температур до  $900$  °С. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ.

**Датчик оптической плотности (колориметр)** – предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов. Используется при изучении тем «Растворы», «Скорость химических реакций», определении концентрации окрашенных ионов.

**Датчик рН** предназначен для измерения водородного показателя (рН) водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды.

**Датчик электропроводности** предназначен для измерения удельной электропроводности жидкостей, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов.

**Датчик хлорид-ионов** используется для количественного определения содержания ионов хлора в водных растворах, почве, продуктах питания. К датчику подключается ионоселективный электрод (ИСЭ) (рабочий электрод), потенциал которого зависит от концентрации определяемого иона, в данном случае от концентрации анионов  $\text{Cl}^-$ . Потенциал ИСЭ определяют относительно электрода сравнения, как правило, хлорсеребряного.

**Датчик нитрат-ионов** предназначен для количественного определения нитратов в различных объектах окружающей среды: воде, овощах, фруктах, колбасных изделиях и т.д.

**Микроскоп цифровой** предназначен для изучения формы кристаллов и наблюдения за ростом кристаллов.

**Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)** предназначен для получения и демонстрации свойств токсичных паров и газов. Эти вещества получают в колбе-реакторе, и при нагревании (или без нагревания) газообразные вещества проходят через поглотительные ёмкости (насадки) с растворами реагентов, вступают с ними в реакцию. Избыток газа поглощается жидкими и твёрдыми реагентами, а также активированным углём. Аппарат чаще всего используют для получения и демонстрации свойств хлора, сероводорода.

**Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций** от различных факторов используют при изучении темы «Скорость химической реакции» и теплового эффекта химических реакций. Прибор даёт возможность экспериментально исследовать влияние на скорость химических реакций следующих факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, площади границы раздела фаз в гетерогенных системах (поверхности соприкосновения между реагирующими веществами), температуры, катализатора, ингибитора.

**Пипетка-дозатор** — приспособление, используемое в лаборатории для отмеривания определённого объёма жидкости. Пипетки выпускаются переменного и постоянного объёма. В комплекты оборудования для медицинских классов входят удобные пипетки-дозаторы одноканальные, позволяющие настроить необходимый объём отбираемой жидкости в трёх различных диапазонах.

**Баня комбинированная** предназначена для нагрева стеклянных и фарфоровых сосудов, когда требуется создать вокруг нагреваемого сосуда равномерное температурное поле, избежать использования открытого пламени и раскалённой электрической спирали. Корпус комбинированной бани сделан из алюминия. Жидкостная часть комбинированной бани закрывается кольцами различного диаметра.

**Прибор для получения газов** используется для получения небольших количеств газов: водорода, кислорода (из пероксида водорода), углекислого газа.

В зависимости от характера усвоения изучаемой темы занятия проводятся в **групповой, коллективной и индивидуальной формах.**

**Программа разработана для обучающихся 10-х классов, 34 часа в год, 1 час в неделю.**

**2. Содержание учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля.**

**Расчетные задачи.**

**1. Решение задач с использованием массовой доли химических элементов или их массовых соотношений в веществе.**

*Понятие «массовая доля элемента» в соединении. Расчет массовой доли элементов, их массовых и количественных соотношений по формуле химического соединения. Решение задач на вывод молекулярной формулы неорганического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав.*

**2. Расчет массовой доли соединения в смеси.**

*Понятие «массовая доля соединения» в смеси. Расчет массовой доли соединения в смеси, если известна массовая доля химического элемента, входящего в состав компонентов смеси.*

### **3. Расчет массовой доли соединения в смеси.**

*Расчет массовой доли соединения в смеси, если известны количественные соотношения элементов в смеси.*

### **4. Вычисление массовой доли вещества в растворе.**

*Понятие «массовая доля растворенного вещества». Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном при добавлении определенной массы данного вещества или добавления (выпаривания) массы (объема) воды к исходному раствору.*

### **5. Вычисление массовой доли вещества в растворе.**

*Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном при сливании двух растворов.*

### **6. Расчетные задачи по уравнению химической реакции с использованием массовой доли растворенных веществ.**

*Вычисление массы (объема) продуктов реакции по известной массе (объему) раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном в результате химической реакции, если известны масса (объем) реагирующих веществ.*

### **7. Расчетные задачи по уравнению химической реакции с использованием массовой доли вещества в смеси.**

*Решение задач с применением понятия «массовая доля соединения» в смеси. Вычисление массовой доли соединения в смеси, если известна: масса (объем) смеси, масса (объем) продукта реакции взаимодействия данной смеси с другим веществом; масса (объем) продукта ее термического разложения.*

### **8. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.**

*Закон Авогадро. Вычисление объемов реагирующих веществ или продуктов реакции по известному объему одного из прореагировавших (или образовавшихся) веществ.*

### **9. Расчеты теплового эффекта реакции.**

*Понятие о тепловом эффекте химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Составление термохимического уравнения реакции, если известно количество теплоты, выделившейся (поглощенной) в результате вступившего (образовавшегося) количества (массы, объема) вещества.*

### **10. Расчетные задачи с использованием массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.**

*Понятие «массовая доля продукта реакции». Решение задач по уравнению реакции, если известна массовая доля продукта реакции. Вычисление массовой доли продукта реакции, если известна масса одного из исходных веществ и масса продукта, который был получен в результате их взаимодействия.*

### **11. Расчетные задачи с использованием объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.**

*Понятие «объемная доля продукта реакции». Решение задач по уравнению реакции, если известна объемная доля продукта реакции. Вычисление объемной доли продукта реакции, если известна масса (объем) одного из исходных веществ и объем продукта, который был получен в результате их взаимодействия.*

### **12. Расчет количества вещества, массы или объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.**

*Понятия «избыток» и «недостаток» реагирующих веществ. Вычисление избыточного количества одного из реагирующих веществ, если известна масса (объем) реагирующих веществ.*

### **13. Расчет количества вещества, массы или объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.**

*Вычисление количества вещества, массы или объема продукта реакции, если одно из веществ дано в избытке.*

#### **Вывод формул органических веществ**

##### **14. Вывод формулы органического вещества по относительной плотности вещества.**

*Понятие «относительная плотность вещества». Относительная плотность вещества по воздуху, водороду, кислороду и другому газообразному веществу. Вывод формулы органического вещества по массовым долям химических элементов и относительной плотности органического вещества по газообразному веществу.*

##### **15. Вывод формулы органического вещества по относительной плотности вещества.**

*Решение задач на вывод формулы органического вещества по массовым долям химических элементов и относительной плотности органического вещества по газообразному веществу.*

##### **16. Вывод формулы органического вещества по массовым долям химических элементов.**

*Решение задач на вывод формулы органического вещества по массовым долям химических элементов.*

##### **17. Вывод формулы органического вещества по массовым долям химических элементов.**

*Решение задач на вывод формулы органического вещества по массовым долям химических элементов.*

##### **18. Вывод формулы органического вещества по продуктам его сгорания.**

*Определение по продуктам органического вещества химических элементов, входящих в его состав. Вычисление количества вещества каждого элемента в органическом веществе и их минимального соотношения. Простейшая и истинная молекулярной формула. Составление молекулярной и структурной формул органического вещества.*

##### **19. Вывод формулы органического вещества по продуктам его сгорания.**

*Решение задач на вывод молекулярной и структурной формулы органического вещества по продуктам сгорания.*

##### **20. Вывод формулы органического вещества по массе участвующих веществ в химической реакции.**

*Общие формулы основных классов органических соединений. Составление уравнения химической реакции с использованием общей формулы органического вещества. Расчет молярной массы искомого органического вещества по уравнению реакции. Вычисление молярной массы органического вещества по его общей формуле. Нахождения молекулярной формулы вещества на основе полученных данных его молярной массы.*

##### **21. Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам алканов.**

*Химические свойства алканов: реакции окисления (горение и каталитическое окисление), реакции радикального замещения, нитрование, реакции дегидрирования.*

##### **22. Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам алкенов.**

*Химические свойства алкенов: реакции присоединения (гидрирование, гидратация, галогенирование, гидрогалогенирование), окисление, дегидрирование, полимеризации. Правило Марковникова и условия, при которых реакции протекают не по правилу Марковникова.*

##### **23. Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам алкинов.**

*Химические свойства алкинов: реакции присоединения (гидрирование, гидратация, галогенирование, гидрогалогенирование), окисление, взаимодействие с натрием, аммиачным раствором оксида серебра, хлоридом меди (I). Получение винилацетилена, тримеризация ацетилена и пропина.*

##### **24. Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам аренов.**

*Химические свойства бензола и толуола. Реакции присоединения и замещения. Заместители первого рода. Реакции окисления гомологов бензола.*

##### **25. Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам спиртов и фенолов.**

*Химические свойства спиртов: реакции окисления первичных и вторичных спиртов, реакции с участием атома водорода в гидроксильной группе (замещение атомами щелочных металлов, реакция этерификации), реакции с участием гидроксильной группы (взаимодействие с галогеноводородами), внутри и межмолекулярная дегидратация. Карбоновая кислота. Качественные реакции на фенол. Реакция поликонденсации: получение фенолформальдегидной смолы.*

**26. Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам альдегидов и кетонов.**

*Химические свойства альдегидов: реакции окисления альдегидов: реакция «серебряного зеркала», окисление гидроксидом меди (II) при нагревании, окисление перманганатом калия в кислой среде, окисление дихроматом калия в кислой среде; реакции восстановления водородом до первичных спиртов.*

*Химические свойства кетонов: восстановление водородом до вторичных спиртов.*

**27. Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам карбоновых кислот.**

*Химические свойства карбоновых кислот: общие химические свойства карбоновых кислот с химическими свойствами минеральных кислот: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями; реакции этерификации.*

**Генетическая связь классов органических веществ**

**28. Способы получения углеводов.**

*Разложение солей кальция и бария предельных одноосновных карбоновых кислот. Электролиз растворов солей предельных одноосновных карбоновых кислот. Термический и каталитический крекинг.*

**29. Способы получения кислородсодержащих органических веществ.**

*Получение спиртов одноатомных и многоатомных. Получение альдегидов и кетонов. Получение карбоновых кислот.*

**30. Решение цепочек уравнений химических реакций с участием органических соединений.**

*Взаимосвязь органических веществ: задание 33 ЕГЭ по химии.*

**31. Решение цепочек уравнений химических реакций с участием органических соединений.**

*Взаимосвязь органических веществ: задание 33 ЕГЭ по химии.*

**32. Решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ.**

*Качественные реакции на органические вещества. Решение экспериментальных задач на распознавание глицерина, крахмала, глюкозы. Определение спелости яблока. Установление направления созревания яблока: от сердцевины к краю или наоборот.*

**Профориентация**

**33. Профессии, требующие химических знаний.**

*Обзор профессий, требующих химических знаний: медицинские работники, фармацевт, технологи химических производств, работники химических лабораторий, парикмахер, агроном, криминалист.*

**34. Презентация конкурсов и олимпиад по химии.**

*Обзор конкурсов и олимпиад по химии: Всероссийская олимпиада школьников по химии, Всероссийская олимпиада школьников «Нанотехнологии – прорыв в будущее!», Московская олимпиада школьников, олимпиада школьников «Ломоносов», Всероссийская олимпиада школьников «Высшая проба», олимпиада школьников «Гранит науки». Вузовские олимпиады Ростовской области: ЮФУ, Ростовский медицинский институт. Онлайн-олимпиада: «Фоксфорд».*

### 3. Планируемые результаты освоения учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля

#### Личностные результаты

##### 1) гражданского воспитания:

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
- готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

##### 2) патриотического воспитания:

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

##### 3) духовно-нравственного воспитания:

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

##### 4) формирования культуры здоровья:

- понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;
- соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;
- понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

##### 5) трудового воспитания:

- коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
- уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;
- готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

##### 6) экологического воспитания:

- экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;
- понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов

рационального природопользования;

- активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

- наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

#### **7) ценности научного познания:**

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

- убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

- интереса к познанию и исследовательской деятельности;

- готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

- интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

**Метапредметные результаты** освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

- способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

#### **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

##### **1) базовые логические действия:**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения,



соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

- применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

### **2) базовые исследовательские действия:**

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения учебных экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

### **3) работа с информацией:**

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

- использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

### **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

### **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

#### **Предметные результаты:**

- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения);
- теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ);
- закономерности, символический язык химии;
- сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;
- сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;
- сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);
- сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутadiен-1,3, метилбутadiен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;
- сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);
- сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные

реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

- сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

**4. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы, возможности использования по этой теме ЭОР и ЦОР**

№ п/п	Тема/раздел	Количество часов, отводимых на освоение темы	Электронные учебно-методические материалы	Форма реализации воспитательного потенциала темы	Форма проведения занятий
	<b>Расчетные задачи</b>	<b>13</b>			
1	Решение задач с использованием массовой доли химических элементов или их массовых и количественных соотношений в соединении.	1	Фестиваль педагогических идей <a href="http://festival.1september.ru">http://festival.1september.ru</a>	Применение групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.	Работа в группах
2	Расчет массовой доли соединения в смеси.	1	Решение задач		
3	Расчет массовой доли соединения в смеси.	1			
4	Вычисление массовой доли вещества в растворе.	1			
5	Вычисление массовой доли вещества в растворе.	1			
6	Расчетные задачи по уравнению химической реакции с использованием массовой доли растворенных веществ.	1			
7	Расчетные задачи по уравнению химической реакции с использованием массовой доли вещества в смеси.	1			
8	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.	1			
9	Расчеты теплового эффекта	1			

	реакции.				
10	Расчетные задачи с использованием массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.	1			
11	Расчетные задачи с использованием объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.	1			
12	Расчет количества вещества, массы или объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1			
13	Расчет количества вещества, массы или объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1			
	<b>Вывод формул органических веществ</b>	<b>7</b>	<b>resh.edu.ru</b>	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета.	Интеллектуальные соревнования  Мастер-класс  Беседа
14	Вывод формулы органического вещества по относительной плотности вещества.	1	Интерактивные упражнения		
15	Вывод формулы органического вещества по относительной плотности вещества.	1			
16	Вывод формулы органического вещества по массовым долям химических элементов.	1			
17	Вывод формулы органического вещества по массовым долям химических элементов.	1			
	Вывод формулы органического вещества по	1			

18	продуктам его сгорания.				
19	Вывод формулы органического вещества по продуктам его сгорания.	1			
20	Вывод формулы органического вещества по массе участвующих веществ в химической реакции	1			
	<b>Химические свойства органических веществ</b>	<b>7</b>	<a href="http://www.virtulab.net">http://www.virtulab.net</a>	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими.	диспут
21	Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам алканов.	1	практическая работа		практическая работа
22	Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам алкенов.	1			
23	Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам алкинов.	1			
24	Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам аренов.	1			
25	Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам спиртов и фенолов.	1			
26	Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам альдегидов и кетонов.	1			
27	Составление уравнений химических реакций по химическим свойствам карбоновых кислот.	1			

	<b>Генетическая связь классов органических веществ</b>	<b>5</b>	<b><u>resh.edu.ru</u></b>	Привлечение внимания через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности	Беседа  Самостоятельная работа
28	Способы получения углеводов.	1	Интерактивные упражнения		
29	Способы получения кислородсодержащих органических веществ.	1			
30	Решение цепочек уравнений химических реакций с участием органических соединений.	1			
31	Решение цепочек уравнений химических реакций с участием органических соединений.	1			
32	Решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ.	1			
	<b>Профориентация</b>	<b>2</b>	<b><u>шоупрофес сий.рф</u></b>	Налаживание позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.	Круглый стол
33	Профессии, требующие химических знаний.	1	представление о многообразии профессий в игровой форме		
32	Презентация конкурсов и олимпиад по химии.	1			
	<b>Итого</b>	<b>34</b>			