

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Пензенской области

Управление образования г. Пензы

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя

общеобразовательная школа №67 г. Пензы

РАССМОТРЕНО

педагогическим
советом

Протокол №8
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директором МБОУ
СОШ №67 г. Пензы

Волчковой И. Ю.
Приказ №184-н
от «29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного курса «Практикум по химии»

для обучающихся 10 – 11 классов

Пенза 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного курса по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Основу подходов к разработке программы по химии, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» для 10–11 классов на базовом уровне составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников.

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета «Химия» (10–11 классы, базовый уровень изучения) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета «Химия» являются базовые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания курсов – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на

определённых теоретических уровнях. Так, в курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии – от углеводов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

В результате изучения учебного курса «Практикум по химии» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы

Личностные результаты:

в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;

в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

Метапредметные результаты:

1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Предметные результаты:

1) формирование системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) формирование умений исследовать свойства органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Выпускник научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

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

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

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

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

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

- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов;

- знать и понимать основные законы и теории химии, применять их при решении практических и расчетных задач;

- знать алгоритмы решения задач разных типов, разными способами; расчетные формулы;

- уметь составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним, выполнять расчёты для нахождения простейшей, молекулярной и структурной формул органических соединений;

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки, передачи и представления химической информации в различных формах;

- 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 токсическими веществами, лабораторным оборудованием;

- приготовление растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

Выпускник получит возможность научиться:

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

- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Механизмы образования и разрыва ковалентной связи

Электроотрицательность. Ковалентная полярная и неполярная связь. Способы образования ковалентной связи – обменный, донорноакцепторный. Способы разрыва ковалентной связи – гомолитический, гетеролитический.

Практическое занятие: моделирование молекул с различным механизмом образования связей.

Создание шаростержневых моделей молекул с разным видом ковалентной связи. Компьютерное моделирование.

Классификация химических реакций.

Типы химических реакций: замещение, присоединение, отщепление и изомеризация. Субстраты и реагенты. Тип вид и характер связи в реагентах – водород, галогены, гидрогалогены, вода, азотная кислота. Составление уравнений реакций разного типа и вида (гидрирование – дегидрирование, галогенирование – дегалогенирование, гидратация – дегидратация, гидрогалогенирование – дегидрогалогенирование).

Реакционные частицы в органической химии.

Радикалы, электрофилы, нуклеофилы, механизмы их образования в зависимости от способа разрыва ковалентной связи. Влияние внешних факторов на механизм разрыва связи и характер образующихся частиц

Свободнорадикальные реакции замещения и присоединения.

Механизм свободнорадикальных реакций. Условия реакций. Характер субстрата и реагента. Примеры реакций с участием радикалов.

Упражнения в составлении реакций, идущих по свободнорадикальному механизму.

Составление уравнений реакций идущих по свободнорадикальному механизму: реакций хлорирования, сульфирования, нитрования алканов, хлорирования бензола на свету, реакций полимеризации.

Индуктивный эффект.

Положительный и отрицательный индуктивный эффекты. Свойства индуктивного эффекта. Примеры молекул веществ с индуктивным эффектом. Влияние индуктивного эффекта на свойства вещества.

Мезомерный эффект.

Положительный и отрицательный мезомерный эффекты. Свойства мезомерного эффекта. Примеры молекул веществ с мезомерным эффектом. Влияние мезомерного эффекта на свойства вещества. Примеры веществ с индуктивным и мезомерным эффектами.

Нуклеофильные реакции замещения и присоединения.

Механизм нуклеофильных реакций на примере галогеналканов, алканов, альдегидов и кетонов. Примеры реакций нуклеофильного замещения и присоединения.

Упражнения в составлении реакций идущих с участием нуклеофильных частиц.

Составление уравнений реакций нуклеофильного замещения и присоединения. Реакции нуклеофильного замещения галогенопроизводных алканов. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе в альдегидах и кетонах.

Электрофильные реакции замещения и присоединения.

Механизм электрофильных реакций на примере металлопроизводных алканов и на примере алкенов. Примеры реакций электрофильного замещения и присоединения.

Упражнения в составлении реакций идущих с участием электрофильных частиц.

Составление уравнений реакций электрофильного замещения и присоединения. Реакции электрофильного замещения на примере аренов: галогенирования, нитрования, алкилирования. Реакции электрофильного присоединения на примере алкенов: галогенирование, гидрогалогенирование, гидротация, гидрирование.

Взаимное влияние атомов в молекулах.

Влияние разных атомов и групп атомов на механизм разрыва ковалентной связи. Зависимость химических свойств от влияния разных атомов или групп атомов в молекуле друг на друга.

Ориентация в бензольном кольце.

Понятие о ориентантах первого и второго рода. Применение правил ориентации на примере нитрования гомологов бензола, хлорбензола. Согласованное и несогласованное действие заместителей.

Роль катализаторов в механизме химических реакций.

Влияние катализаторов на поляризацию и разрыв связи в молекулах реагентов. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм реакций нитрования в присутствии серной кислоты. Реакции алкилирования и ацилирования в присутствии катализаторов Фриделя-Крафтса.

Правила Марковникова.

Правило В.В. Марковникова для реакций галогенирования алканов. Правило В.В. Марковникова для реакций присоединения. Применение этих правил на конкретных реакциях с участием алканов и алкенов.

Итоговое занятие.

Итоговый контроль знаний. Защита проектных работ.

11 КЛАСС

Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (6 часов).

Основные формулы для решения указанных задач. Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объем газа». Определение массовой доли элемента. Определение относительной плотности газа. Расчеты с использованием газовых законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнения Менделеева-Клапейрона.

Тема 2. Растворы. (8 часов).

Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента). Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, молярности, нормальности. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества. Задачи на определение массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном после смешивания растворов различной концентрации. Способы решения задач на растворы. Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата. Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор. Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Определение массы кристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора.

Тема 3. Задачи на вывод формулы вещества. (7 часов).

Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании массовой доли элементов. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании

относительной плотности его паров и массовой доли элементов. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических соединений. Задачи на вывод формулы кристаллогидрата.

Тема 4. Вычисления по химическим уравнениям. (9 часов).

Вычисление массовых долей растворённых веществ в растворе после реакции, в результате которой происходит изменение массы раствора. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе после протекания реакции исходного вещества с растворителем. Задачи на образование солей различного состава. Задачи на вывод формулы вещества по уравнению химической реакции.

Тема 5. Задачи на вычисление массы (объема) компонентов смеси (4 часа)

Решение задач на смеси, если одно вещество, входящее в состав смеси, реагирует с соответствующим реагентом. Решение задач на смеси, если все вещества, входящие в состав смеси, взаимодействуют с соответствующим реагентом. Определение состава газовых смесей.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

| № | Название темы | Кол-во часов | | | Характеристика основных видов деятельности |
|---|---|--------------|--------|----------|---|
| | | всего | теория | практика | |
| 1 | Механизмы образования и разрыва ковалентной связи | 1 | 1 | | Лекция - презентация Выполнение теста. Конспект Лекции |
| 2 | Моделирование молекул с различным механизмом образования связей. | 1 | | 1 | Практическая работа Модели молекул |
| 3 | Классификация химических реакций | 1 | 1 | | Лекция, беседа, тестирование Конспект |
| 4 | Реакционные частицы в органической химии | 1 | 1 | | Лекция, беседа Конспект лекции |
| 5 | Свободнорадикальные реакции замещения и присоединения | 1 | 1 | | Лекция, беседа Тезисы, Уравнения |
| 6 | Упражнения в составлении реакций идущих по свободнорадикальному механизму | 1 | 1 | | семинар Выполнение упражнений Проверочная работа |

| | | | | | |
|----|--|-----------|-----------|----------|--|
| 7 | Индуктивный эффект | 1 | 1 | | Лекция, беседа Конспект лекции |
| 8 | Мезомерный эффект | 1 | 1 | | Лекция, беседа Конспект лекции |
| 9 | Нуклеофильные реакции замещения и присоединения | 1 | 1 | | Лекция, беседа тезисы, уравнения |
| 10 | Упражнения в составлении реакций идущих с участием нуклеофильных частиц | 1 | 1 | | семинар Выполнение упражнений. Проверочная работа. |
| 11 | Электрофильные реакции замещения и присоединения | 1 | 1 | | Лекция, беседа Тезисы. Уравнения. |
| 12 | Упражнения в составлении реакций идущих с участием электрофильных частиц | 1 | 1 | | семинар Выполнение упражнений. Проверочная работа. |
| 13 | Взаимное влияние атомов в молекулах | 1 | 1 | | Проблемная беседа Тезисы |
| 14 | Ориентация в бензольном кольце | 1 | 1 | | Лекция, беседа Конспект Лекции |
| 15 | Роль катализаторов в механизме химических реакций | 1 | 1 | | Эвристическая беседа тезисы |
| 16 | Правило Марковникова | 1 | 1 | | Проблемная беседа тезисы |
| 17 | Защита проектных работ | 1 | 1 | | Круглый стол Рефераты, доклады, сообщения |
| | Итого: | 17 | 16 | 1 | |

11 КЛАСС

| № | Тема | Количество часов | Характеристика основных видов деятельности |
|---|--|------------------|--|
| Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (6 часов). | | | |
| 1 | Вычисления с использованием понятий «количество вещества», | 1 | Решение задач |

| | | | |
|-------------------------------------|---|---|------------------|
| | «число Авогадро», «молярная масса».. | | |
| 2 | Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объем газа». | 1 | Решение задач |
| 3 | Определение молекулярной формулы вещества по общей формуле класса УВ. | 1 | Решение задач |
| 4 | Определение молекулярной формулы вещества по уравнению | 1 | Решение задач |
| 5 | Расчеты с использованием газовых законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнения Менделеева-Клапейрона. | 1 | Решение задач |
| 6 | Зачётное занятие по теме «Расчеты по химическим формулам» | 1 | Зачет |
| Тема 2. Растворы. (8 часов). | | | |
| 7 | Способы выражения концентрации растворов. | 1 | Лекция |
| 8 | Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе, молярности и нормальности раствора. | 1 | Опорный конспект |
| 9 | Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе при дополнительном введении воды или испарении | 1 | Решения задач |
| 10 | Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе при дополнительном введении твердого вещества.или выпадении осадка при охлаждении раствора | 1 | Решение задач |
| 11 | Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата. | 1 | Решение задач |
| 12 | Кристаллогидраты. Определение массы кристаллогидрата, необходимого для приготовления раствора с заданной концентрацией. | 1 | Решение задач |
| 13 | Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор. | 1 | Решение задач |

| | | | |
|--|--|---|---|
| 14 | Зачетное занятие по теме «Растворы» | 1 | Самостоятельная работа. Зачет. |
| Тема 3. Задачи на вывод формулы вещества. (7 часов) | | | |
| 15 | Задачи на вывод молекулярной формулы вещества на основании массовой доли элементов. | 1 | Решение задач. Групповая работа. |
| 16 | Задачи на вывод молекулярной формулы вещества на основании массовой доли элементов(35 задание в ЕГЭ) | 1 | Решение задач |
| 17 | Задачи на вывод молекулярной формулы вещества по физической плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания | 1 | Решение задач. |
| 18 | Задачи на вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания. | 1 | Решение задач |
| 19 | Задачи на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических соединений и уравнению реакции | 1 | Решение задач. |
| 20 | Задачи на вывод формулы кристаллогидрата. | 1 | Решение задач. |
| 21 | Зачетное занятие по теме «Задачи на вывод формулы вещества» | 1 | Зачет |
| Тема 4. Вычисления по химическим уравнениям. (9 часов). | | | |
| 22-23 | Вычисление массовых долей растворённых веществ в растворе после реакции, в результате которой происходит изменение массы раствора. | 2 | Алгоритм решения задач. Групповая работа. |
| 24-25 | Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе после протекания реакции исходного вещества с растворителем. | 2 | Беседа. Решение задач. |
| 26 -27 | Задачи на образование солей различного состава. | 2 | Лекция. Решение задач. |
| 28 -29 | Задачи на вывод формулы вещества по уравнению | 2 | Решение задач. |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | химической реакции, по закону сохранения массы вещества. | | |
| 30 | Зачетное занятие по теме «Вычисления по химическим уравнениям» | 1 | Зачет. |
| Тема 5. Задачи на вычисление массы (объема) компонентов смеси. (4 часа). | | | |
| 31 | Определение состава смеси, если одно вещество, входящее в состав смеси, реагирует с соответствующим реагентом. | 1 | Алгоритм решения задач. |
| 32 | Определение состава смеси, если все вещества, входящие в состав смеси, взаимодействуют с соответствующим реагентом. | 1 | Решение задач, использование элемента проблемного обучения. |
| 33 | Определение состава газовых смесей. | 1 | Решение задач |
| 34 | Обобщающий урок по курсу «Решение расчетных задач по химии» | 1 | Подведение итогов. Зачет или защита компьютерной презентации |