

Рабочая программа элективного курса «Практикум по химии»

Планируемые результаты изучения курса

- **Планируемые личностные результаты освоения ООП**

- **Личностные результаты**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.

- **Метапредметные результаты**

- Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

- Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять

развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

- Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

- Предметные результаты
- Выпускник на базовом уровне научится:
- понимать основные законы и теории химии, применять их при решении практических и расчетных задач;
- применять алгоритмы для решения задач разных типов, разными способами; расчетные формулы.
- составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним, выполнять расчёты для нахождения простейшей, молекулярной и структурной формул органических соединений;
- определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- 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;

- экологически грамотному поведению в окружающей среде; оценке влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- безопасному обращению с горючими и токсическими веществами, лабораторным оборудованием; приготовлению растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

- Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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

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

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

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

Содержание курса

10 класс

Введение (1 час)

Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные законы и понятия химии. Основные физические величины, применяемые для решения задач

Задачи по органической химии

Задачи на вывод молекулярной формулы вещества (5 часов)

Задачи на вывод молекулярных и структурных формул веществ. Составление алгоритма нахождения молекулярной и структурной формулы вещества на основе массовой доли элементов в веществе. Составление алгоритма нахождения молекулярной и структурной формулы газообразного вещества на основе его плотности. Простейшие и истинные формулы вещества. Составление алгоритма нахождения молекулярной и структурной формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе плотности его паров и массе (объема) вещества продуктов сгорания. Составление алгоритма нахождения формулы вещества по известному количеству продуктов горения. Составление алгоритма нахождения формулы вещества по химическому уравнению.

Углеводороды (13 часов)

Решение задач на основе массовой доли элементов в веществе. Решение задач на выведение молекулярной формулы газообразного вещества на основе его плотности. Нахождения молекулярной формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Нахождения формулы вещества на основе плотности его паров и массе (объема) вещества продуктов сгорания. Нахождения формулы вещества по

известному количеству продуктов горения.

Комбинированные задачи. Запись уравнений всех происходящих процессов, выделение составных частей задачи, составление порядка выполнения действий. Решение усложненных задач по органической химии, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами.

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углеводороды».

Кислородсодержащие органические соединения (11 часов)

Задачи на вывод молекулярных формул спиртов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, эфиров.

Комбинированные задачи. Решение усложненных задач по органической химии, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами.

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Кислородсодержащие органические вещества» (спирты, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры).

Углеводы. Азотсодержащие органические вещества. Полимеры (4 часа)

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Углеводы».

Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Азотсодержащие органические вещества» (амины, аминокислоты).

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Полимеры»

11 класс

Типовые и контекстные задачи (9 часов)

Основные количественные характеристики вещества. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газообразного вещества. Расчёты с использованием понятий «моль», «молярная масса», «молярный объём», «число Авогадро». Газовые законы. Применение следствий закона Авогадро. Решение задач с участием газов. Решение задач на смеси газов.

Решение задач по химическому уравнению. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Термодинамика химических реакций». Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартные условия (температура, давление) протекания реакции. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса и следствие из него. Вычисления по термохимическим уравнениям количества теплоты, теплового эффекта на основе составления пропорций.

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Растворы». Основные формулы для выражения состава растворов. Перевод одного типа концентраций в другой. Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества. Вычисление концентрации растворенного вещества по заданной массе раствора. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией. Эквивалент. Молярная масса эквивалента кислот, оснований, солей. Нормальная концентрация раствора. Вычисление массовой доли, массы растворенного вещества; массы растворителя; массы и объема раствора, получаемого при смешивании двух растворов. Правило смешения растворов одного и того же вещества в виде диагональной схемы («правило креста»). Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Вычисление концентрации вещества в насыщенном растворе. Образование осадка при охлаждении

раствора. Решение задач на вычисление растворимости веществ; концентрации, массы раствора, получаемых при разбавлении и концентрировании растворов.

Задачи по общей и неорганической химии (21 час)

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Скорость химических реакций». Гомогенные и гетерогенные реакции. Правила Вант-Гоффа. Закон действующих масс. Катализ. Решение задач на определение зависимости скорости химической реакции от температуры, концентрации реагирующих веществ.

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Химическое равновесие». Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Определение влияния внешних факторов (давления, температуры, концентрации) на смещение химического равновесия.

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Электролитическая диссоциация». Сильные и слабые электролиты.

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Гидролиз солей». Правила составления ионных уравнений реакций гидролиза солей. Изменение pH среды в растворах солей в результате гидролиза.

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Окислительно – восстановительные реакции». Степень окисления элементов. Типы окислительно- восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Упражнения в составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Влияние pH среды на характер протекания ОВР.

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Неметаллы». Взаимодействие серного ангидрида с раствором серной кислоты. Разложение солей. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции. Решение задач на установление типа солей.

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Металлы». Задачи повышенного уровня сложности по теме «Сплавы». Установление состава реагирующей (исходной) смеси (сплава) с одинаковым способом реагирования на примере задач по теме «Свойства металлов и их соединений». Установление состава реагирующей (исходной) смеси (сплава) с разным способом реагирования на примере задач по теме «Свойства металлов и их соединений».

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Электролиз растворов и расплавов электролитов». Анодные и катодные процессы при электролизе. Последовательность разрядки ионов на электродах в водных растворах электролитов. Электрохимический ряд напряжения металлов. Восстановительная способность металлов в растворах солей. Решение задач на вычисление массы металла, перешедшего в раствор соли или выделившегося на металлической пластинке в результате реакции.

Массовая (объемная) доля примесей (чистого вещества). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси.

Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции».

Химия и жизнь (4 часа)

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Химия и жизнь».

Решение контекстных (практико-ориентированных) задач. Решение усложненных задач по неорганической, органической и аналитической химии, объединяющих вычисления

по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами.

3. Тематическое планирование 10 класс (34 часа)

№	Тема	Содержание
Введение, 1 час		
1	Введение	Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные законы и понятия химии. Основные физические величины, применяемые для решения задач
Задачи на вывод молекулярной формулы вещества, 5 часов		
2	Вывод МФВ на основе массовой доли элементов	Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов. Вывод молекулярной формулы вещества на основе его плотности по газу и массовой доли элемента. Решение задач на вывод формул органических веществ по данным их химического анализа и по данным о продуктах их сгорания. Вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений
3	Задачи на определение массовой доли элемента в веществе и компонента в смеси	
4	Вывод МФВ на основе его плотности по газу и массовой доли элемента	
5	Решение задач на вывод формул органических веществ по данным их химического анализа и по данным о продуктах их сгорания	
6	Вывод МФВ на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений	
Углеводороды, 13 часов		
7	Задачи на вывод молекулярных формул алканов	Решение задач на основе массовой доли элементов в веществе. Решение задач на выведение молекулярной формулы газообразного вещества на основе его плотности. Нахождения молекулярной формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Нахождения формулы вещества на основе плотности его паров и массе (объема) вещества продуктов сгорания. Нахождения формулы вещества по известному количеству продуктов горения. Комбинированные задачи. Запись уравнений всех происходящих
8	Решение задач по теме: «Алканы»	
9	Решение комбинированных задач и задач повышенного уровня сложности по теме: «Алканы»	
10	Задачи на вывод молекулярных формул алкенов	
11	Решение задач по теме: «Алкены»	
12	Задачи на вывод молекулярных формул алкадиенов	
13	Решение задач по теме: «Алкадиены»	
14	Задачи на вывод молекулярных формул алкинов	
15	Решение задач по теме: «Алкины»	

16	Задачи на вывод молекулярных формул циклоалканов	процессов, выделение составных частей задачи, составление порядка выполнения действий. Решение усложненных задач по органической химии, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углеводороды»
17	Решение задач по теме: «Циклоалканы»	
18	Задачи на вывод молекулярных формул аренов	
19	Решение комбинированных задач и задач повышенного уровня сложности. Углеводороды	
Кислородсодержащие органические соединения, 11 часов		
20	Задачи на вывод молекулярных формул спиртов	Задачи на вывод молекулярных формул веществ. Комбинированные задачи. Решение усложненных задач по органической химии, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами. Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Кислородсодержащие органические вещества» (альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры).
21	Решение задач по теме: «Спирты»	
22	Задачи на вывод молекулярных формул фенолов	
23	Решение задач по теме: «Фенолы»	
24	Задачи на вывод молекулярных формул карбонильных соединений	
25	Решение задач по теме: «Карбонильные соединения»	
26	Задачи на вывод молекулярных формул карбоновых кислот	
27	Решение задач по теме: «Карбоновые кислоты»	
28	Задачи на вывод молекулярных формул сложных эфиров и жиров	
29	Решение задач по теме: «Сложные эфиры и жиры»	
30	Решение комбинированных задач и задач повышенного уровня сложности. Кислородсодержащие	
Углеводы. Азотсодержащие органические вещества. Полимеры, 4 часа		
31	Решение задач по теме: «Углеводы»	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Углеводы». Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Азотсодержащие органические вещества» (амины, аминокислоты). Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Полимеры»
32	Решение задач по теме: «Амины»	
33	Решение задач по теме: «Аминокислоты»	
34	Решение задач по теме: «Полимеры»	

11 класс (34 часа)

№	Тема	Содержание
Раздел 1. Типовые и контекстные задачи, 9 часов		

1.	Решение задач с применением понятий «моль», «молярная масса», «молярный объём», «число Авогадро»	Основные количественные характеристики вещества. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объём газообразного вещества. Расчёты с использованием понятий «моль», «молярная масса», «молярный объём», «число Авогадро». Газовые законы. Применение следствий закона Авогадро. Термодинамика химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса и следствие из него. Вычисления по термохимическим уравнениям количества теплоты, теплового эффекта на основе составления пропорций. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Растворы». Основные формулы для выражения состава растворов. Перевод одного типа концентраций в другой. Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества. Вычисление концентрации растворенного вещества по заданной массе раствора. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией. Эквивалент. Молярная масса эквивалента кислот, оснований, солей. Нормальная концентрация раствора. Вычисление массовой доли, массы растворенного вещества; массы растворителя; массы и объема раствора, получаемого при смешивании двух растворов. «Правило креста». Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Вычисление концентрации вещества в насыщенном растворе. Образование осадка при охлаждении раствора.
2.	Решение задач на газовые смеси	
3.	Решение задач по химическому уравнению	
4.	Решение задач по теме «Термодинамика химических реакций»	
5.	Решение задач по теме «Растворы. Способы выражения состава раствора»	
6.	Решение задач на смешивание растворов одного и того же вещества	
7.	Вычисление по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ, взято в избытке	
8.	Решение комбинированных задач по теме «Растворимость»	
9.	Решение комбинированных задач по теме «Кристаллогидраты»	
Раздел 2. Задачи по общей и неорганической химии, 21 час		
10.	Решение задач по теме «Растворы»	Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Правила Вант-Гоффа. Закон действующих масс. Катализ. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле
11.	Решение задач по теме «Скорость реакции»	
12.	Решение задач по теме «Химическое равновесие»	
13.	Решение задач по теме «Реакций ионного обмена»	

14.	Вычисление массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ, дано в избытке, на примере задач по теме «Реакции ионного обмена между солями в растворе»	Шателье. Определение влияния внешних факторов (давления, температуры, концентрации) на смещение химического равновесия. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Гидролиз солей. Изменение рН среды в растворах солей в результате гидролиза. Окислительно – восстановительные реакции. Степень окисления элементов. Неметаллы. Взаимодействие серного ангидрида с раствором серной кислоты. Разложение солей. Решение задач на установление типа солей. Металлы. Сплавы. Установление состава реагирующей (исходной) смеси (сплава) с одинаковым способом реагирования на примере задач по теме «Свойства металлов и их соединений». Установление состава реагирующей (исходной) смеси (сплава) с разным способом реагирования на примере задач по теме «Свойства металлов и их соединений». Электролиз растворов и расплавов электролитов. Анодные и катодные процессы при электролизе. Последовательность разрядки ионов на электродах в водных растворах электролитов. Электрохимический ряд напряжения металлов. Восстановительная способность металлов в растворах солей. Решение задач на вычисление массы металла, перешедшего в раствор соли или выделившегося на металлической пластинке в результате реакции. Массовая (объемная) доля примесей (чистого вещества). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси. Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции.
15.	Решение задач по теме «Гидролиз»	
16.	Решение задач по теме «Окислительно–восстановительные реакции»	
17.	Окислительно-восстановительные реакции с участием органических и неорганических соединений	
18.	Решение задач по теме «Галогены»	
19.	Решение задач по теме «Кислород и сера»	
20.	Решение задач по теме «Азот и фосфор»	
21.	Решение задач по теме «Углерод и кремний»	
22.	Генетическая связь между соединениями, содержащими неметаллы. Решение задач на установление типа солей	
23.	Решение задач по теме «Металлы IА- IIIА – групп и их соединений»	
24.	Решение задач по теме «Металлы В- групп (медь, цинк, марганец, хром, железо) и их соединений»	
25.	Генетическая связь между соединениями, содержащими металлы главных и побочных подгрупп	
26.	Задачи повышенного уровня сложности по теме «Сплавы»	
27.	Решение задач по теме «Электролиз растворов и расплавов электролитов»	
28.	Решение задач на погружение пластинки в раствор соли	
29.	Вычисления массы (объема, количества) продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси	
30.	Решение задач на определение выхода продукта реакции	
Раздел 3. Химия и жизнь, 4 часа		
31.	Решение задач по теме «Химия и жизнь»	Задачи повышенного уровня сложности по теме «Химия и жизнь».
32.	Решение задач по теме «Химия и	

	жизнь»	Решение контекстных задач.
33.	Решение контекстных задач	Решение усложненных задач по неорганической, органической и аналитической химии, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами.
34.	Обобщение знаний	