Согласовано на заседании
Школьного методического
объединения
Протокол № ____1____ от
« 29 »___августа__ 2023 г
Руководитель ШМО
_____/Е.А.Юшанина

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета
Протокол № ____1____ от
« 30 »__августа__ 2023 г

Принято на заседании
Совета Лицея
Протокол № ____1____ от
« 30 »___августа__ 2023 г
Председатель Совета Лицея
_____/И.А.Волков

Утверждено руководителем
образовательной организации
Приказ № 103/ ОД ____ от
« 30 » августа 2023 г
Директор МБОУ «ФМЛ»
_____/(Д.А.Кельдышев)
М.П.

Составлена на основе
Федерального
государственного
образовательного стандарта
среднего общего
образования

**Рабочая программа**
**по** курсу „Практикум по химии
**для** 11 **класса МБОУ «ФМЛ»**

Юшанина Елена Александровна

## Пояснительная записка

Рабочая программа факультативного курса «Практикум по химии» для 11 класса разработана в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

## Цели и задачи

**Цель** факультативного курса: расширение и углубление знаний учащихся по общей химии путем решения разнообразных экспериментальных и расчётных задач, выполнения различных заданий повышенного уровня сложности, выполнения практических работ.

**Задачи** факультативного курса:
- создать условия для развития интеллектуальной и практической сфер деятельности, познавательной активности, самостоятельности, аккуратности, собранности, настойчивости в достижении цели развивать специальные умения и навыки обращения с веществами, научить выполнять несложные исследования, соблюдая правила по технике безопасности, решать расчетные задачи с химическим и экологическим содержанием; развитие навыков самостоятельной работы;
- развивать у обучающихся умение наблюдать, анализировать, ставить цели и задачи своей деятельности, планировать эксперимент, делать выводы; развитие учебно-коммуникативных умений;
- развивать самостоятельность и творчество при решении практических и расчетных задач.

## Учебно-методический комплект:

При составлении рабочей программы использовалось пособие: Химия: практикум по общей химии. 10-11 классы/ сост. Н.И. Тулина.- Волгоград: Учитель, 2006; Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1999; Хомченко Г.П. Химия для поступающих в ВУЗы. М.: Высшая школа, 1999.

## Структура учебного предмета

| **Тема** | | **Количество часов** | **Практические работы** |
|---|---|---|---|
| 1.Теоретические основы химии | 1.1.Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе учения о строении атомов. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1.2.Строение вещества. | 18 | 6 |
| | 1.3.Химические реакции. | | |
| | 1.4.Растворы. | | |
| | 1.5.Электрохимические реакции. | | |
| 2. Неорганическая химия | 2.1.Металлы. | 13 | 5 |
| | 2.2.Неметаллы. | | |
| 3.Окислительно-восстановительные реакции. | | 5 | 1 |
| 4.Решение расчётных задач. | | 15 | |
| Итого | | 51 | 12 |

**Описание особенностей рабочей программы**

Программа факультативного курса по выбору для 11 класса рассчитана на 51 час (1,5 часа в неделю).

Преподавание курса строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Занятия дают возможность шире и глубже изучать программный материал, решать задачи повышенной трудности, глубже рассматривать теоретический материал и работать над ликвидацией пробелов знаний учащихся.

**Планируемые результаты освоения** факультативного курса «Практикум по химии»
**Предметные** результаты.
**Выпускник научится:**
- 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать приобретенные знания и умения в практическойдеятельности 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 окружающейсреде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасного обращения с горючими и токсическими веществами, лабораторным оборудованием.*

**Метапредметные** результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленныхцелей и реализации планов деятельности;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации;
- критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

**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, проектной 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 социальнойсреды.

**Содержание** факультативного курса:

| *Тема* |
| --- |
| **1. Теоретические основы химии (18 часов)** |
| 1/1. Строение атомов и ионов. |
| 2/1. Закономерности изменений свойств элементов и их соединений в соответствии с положением в периодической системе. |
| 3/1. Типы химических связей (конкретно – по классам и группам веществ). |
| 4/1. Кристаллические решетки (конкретно – по классам и группам веществ). |
| 5/1. Сильные и слабые электролиты. Неэлектролиты. |
| 6/1. Основные классы неорганических соединений и их свойства с точки зрения теории электролитической диссоциации. |
| 7/1. Гидролиз солей. |
| 8/1. Практическая работа №1. Реакции ионного обмена. Гидролиз. |
| 9/1. Комплексные соединения. |
| 10/1. Практическая работа №2. Получение и свойства комплексных соединений.<br>11/1. Практическая работа №3. Получение и свойства коллоидных растворов. |
| 12/1.Практическая работа №4. Приготовление растворов с определенными концентрациями. |
| 13/1.Практическая работа №5. Определение молярной концентрации кислоты титрованием. |
| 14/1.Окислительно-восстановительные реакции. |
| 15/1. Электролиз расплавов и растворов неорганических электролитов. |
| 16/1. Электролиз растворов солей. |
| 17/1. Три фактора смещения химического равновесия. |
| 18/1. Практическая работа №6. Скорость химических реакций и химическое равновесие. |
| **2. Неорганическая химия (металлы и неметаллы) (13 часов)** |
| 19/2. Металлы. |
| 20/2. Производство металлов. |
| 21/2 Неметаллы. |
| 22/2. Практическая работа №7. Свойства металлов и неметаллов. |
| 23/2. Производство аммиака и метанола. |
| 24/2. Практическая работа №8. Водородные соединения неметаллов. |
| 25/2. Практическая работа №9. Оксиды и гидроксиды металлов и неметаллов. |
| 26/2. Производство серной и азотной кислоты. |

| |
|---|
| 27/2.Определитель неорганических веществ. |
| 28/2.Специфические реакции твердых веществ. |
| 29/2.Превращения неорганических веществ. |
| 30/2. Практическая работа №10. Решение экспериментальных задач. |
| 31/2. Практическая работа №11. Решение экспериментальных задач. |
| **3. Окислительно- восстановительные реакции (5 часов)** |
| 32/3. Окислительно-восстановительные реакции, реакции диспропорционирования. |
| 33/3. Практическая работа №12. Окислительно- восстановительные свойства соединений металлов, проявляющих переменную степень окисления. |
| 34/3.ОВР в различных средах (нейтральной, кислой, щелочной) |
| 35/3.Реакции азотной кислоты и нитратов. |
| 36/3.Реакции производных брома, хлора, йода. |
| **4.Решение расчётных задач (15 часов)** |
| 37/4.Основные формулы для решения расчетных задач по химии. |
| 38/4.Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объём газа», «относительная плотность газа», «массовая доля». |
| 39/4.Определение состава газовых смесей. |
| 40/4.Вычисление объёмных отношений газов. |
| 41/4. Решение задач на растворы и растворимость. |
| 42/4.Решение задач на избыток- недостаток. |
| 43/4.Вычисление массовой или объёмной доли выхода от теоретически возможного. |
| 44/4.Решение задач на примеси. |
| 45/4.Решение задач с использованием стехиометрических схем. |
| 46/4.Расчеты по термохимическим уравнениям. |
| 47/4.Задачи, основанные на применение закона Гесса. |
| 48/4.Решение задач по химической кинетике. |
| 49/4.Решение задач на химическое равновесие. |
| 50/4.Задачи с погружением металлической пластинки в раствор соли. |
| 51/4.Решение задач на электролиз. |

**Тематическое планирование**

| Сроки изучения учебного материала | Тема | Последовательность уроков в теме | Основное содержание по темам | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
|---|---|---|---|---|
| 1 неделя | 1. Теоретические основы химии<br><br>18 ч. | 1/1. Строение атомов и ионов. | Квантовые числа. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). | Составлять электронные и электронно- графические формулы *s*-, *p*- и d-элементов.<br>Характеризовать порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атомах.<br>На примере атомов хрома, серы и других элементов объяснять строение атомов и ионов. |
| 2 | | 2/1. Закономерности изменений свойств элементов и их соединений в соответствии с положением в периодической системе. | Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. | Характеризовать причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. |
| 3 | | 3/1. Типы химических связей. | Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. | Объяснять природу и способы образования всех видов связи и зависимость свойств веществ от их состава и строения (конкретно – по классам и группам веществ). Составлять электронные формулы молекул ковалентных соединений. |
| 4 | | 4/1. Кристаллические решетки. | Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).<br>Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. | Объяснять зависимость свойств вещества от их состава и строения (конкретно – по классам и группам веществ).<br>Определять тип химической связи и кристаллической решетки. |
| 5 | | 5/1. Сильные и слабые электролиты. Неэлектролиты. | Константа диссоциации. | Характеризовать свойства электролитов.<br>Составлять уравнения диссоциации. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | | 6/1.Основные классы неорганических соединений и их свойства с точки зрения теории электролитической диссоциации. | Реакции ионного обмена. Водородный показатель. | Составлять полные и сокращённые ионные уравнения реакций, характеризующих основные свойства важнейших классов неорганических соединений. |
| 7 | | 7/1. Гидролиз солей. | Гидролиз. | Составлять ионные уравнения гидролиза. Определять среду раствора соли. |
| 8 | | 8/1. Практическая работа №1. Реакции ионного обмена. Гидролиз. | | Выполнять химический эксперимент по определению характера среды в водных растворах, характеристике свойств электролитов. Соблюдать правила по Т.Б. при работе с веществами, оборудованием и химической посудой. |
| 9 | | 9/1. Комплексные соединения. | Комплексные соединения. | Давать названия комплексным соединениям по формулам, составлять формулы по названиям. Объяснять строение комплексных ионов. |
| 10 | | 10/1. Практическая работа №2. Получение и свойства комплексных соединений. | Комплексные соединения. | Выполнять химический эксперимент по получению комплексных соединений и коллоидных растворов. Практически изучить свойства некоторых комплексных соединений и коллоидных растворов. Соблюдать правила по Т.Б. при работе с веществами, оборудованием и химической посудой. |
| 11 | | 11/1. Практическая работа №3. Получение и свойства коллоидных растворов. | Коллоидные растворы. | |
| 12 | | 12/1.Практическая работа №4. Приготовление растворов с определенными концентрациями. | Способы выражения концентрации растворов. | Практически определять концентрацию раствора исходя из количеств компонентов, готовить растворы заданной концентрации. Соблюдать правила по Т.Б. при работе с веществами, оборудованием и химической посудой. |
| 13 | | 13/1.Практическая работа №5. Определение молярной концентрации кислоты титрованием. | Способы выражения концентрации растворов. | Практически определять концентрации веществ титрованием. Соблюдать правила по Т.Б. при работе с веществами, оборудованием и химической посудой. |
| 14 | | 14/1.Окислительно-восстановительные реакции, реакции. | Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восста-новления. | Расставлять степени окисления, определять окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. |
| 15 | | 15/1. Электролиз расплавов и | Электролиз. | Составлять уравнения анодных и катодных |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | растворов неорганических и органических электролитов. | | процессов, суммарных процессов электролиза. |
| 16 | | 16/1. Электролиз растворов солей. | Электролиз. | Составлять уравнения анодных и катодных процессов, суммарных процессов электролиза. |
| 17 | | 17/1. Три фактора смещения химического равновесия. | Химическое равновесие и его смещение. | Объяснять на примере конкретных реакций способы смещения химического равновесия. |
| 18 | | 18/1. Практическая работа №6. Скорость химических реакций и химическое равновесие. | Скорость реакции и её зависимость от различных факторов. Химическое равновесие и его смещение. | Выполнять химический эксперимент по зависимости скорости химических реакций от различных факторов и влияние концентраций исходных веществ и продуктов на химическое равновесие.<br>Соблюдать правила по Т.Б. при работе с веществами, оборудованием и химической посудой. |
| | 2. Неорганическая химия (металлы и неметаллы)<br><br>13 ч. | 19/2. Металлы. | Ряд стандартных электродных потенциалов. | Характеризовать химические свойства металлов разной активности, рассматривая их с позиции окислительно- восстановительных процессов. |
| 19 | | 20/2. Производство металлов, получение неметаллов. | | Характеризовать способы получения металлов и неметаллов в промышленности и лабораторных условиях. |
| | | 21/2 Неметаллы. | Электроотрицательность. | Характеризовать химические свойства неметаллов разной активности, рассматривая их с позиции окислительно- восстановительных процессов. |
| 20 | | 22/2. Практическая работа №7. Свойства металлов и неметаллов. | | Экспериментально рассмотреть восстановительные свойства металлов, окислительные свойства неметаллов, объяснять их с позиций ОВР и ТЭД.<br>Соблюдать правила по Т.Б. при работе с веществами, оборудованием и химической посудой. |
| | | 23/2. Производство аммиака и метанола. | Научные принципы производства. Принцип циркуляции. | Характеризовать данные производства, указывать оптимальные условия, сравнивать технологию данных производств. |
| 21 | | 24/2. Практическая работа №8. Водородные соединения неметаллов. | | Выполнять химический эксперимент по получению и изучению свойств некоторых летучих водородных соединений неметаллов.<br>Соблюдать правила по Т.Б. при работе с |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | веществами, оборудованием и химической посудой. |
| | | 25/2. Практическая работа №9. Оксиды и гидроксиды металлов и неметаллов. | | Выполнять химический эксперимент по определению характера оксидов и гидроксидов, получению гидроксидов, некоторых качественных реакций на анионы.<br>Соблюдать правила по Т.Б. при работе с веществами, оборудованием и химической посудой |
| 22 | | 26/2. Производство серной и азотной кислоты. | Научные принципы производства. | Характеризовать данные производства, указывать оптимальные условия на каждой стадии, сравнивать технологию данных производств. |
| | | 27/2.Определитель неорганических веществ. | Качественные реакции. | Характеризовать особые физические признаки газообразных, жидких и твердых веществ, качественные реакции на данные вещества. |
| 23 | | 28/2.Специфические реакции твердых веществ. | | Характеризовать специфические реакции твердых веществ. |
| | | 29/2.Превращения неорганических веществ. | Генетическая связь неорганических веществ. | Составлять уравнения реакций, соответствующие данной последовательности превращений. |
| 24 | | 30/2. Практическая работа №10. Решение экспериментальных задач. | | Проводить качественные реакции на определение неорганических веществ, соблюдая правила по Т.Б. при работе с веществами, оборудованием и химической посудой. |
| | | 31/2. Практическая работа №11. Решение экспериментальных задач. | | Проводить качественные реакции на определение неорганических веществ, соблюдая правила по Т.Б. при работе с веществами, оборудованием и химической посудой. |
| 25 | 3. Окислительно-восстановительные реакции<br><br>5 ч. | 32/3. Окислительно-восстановительные реакции, реакции диспропорционирования. | Классификация ОВР. Метод электронного баланса. Метод полуреакций. | Расставлять коэффициенты методом электронного баланса, определять окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. |
| | | 33/3. Практическая работа №12. Окислительно-восстановительные свойства соединений металлов, проявляющих переменную | Соединения металлов побочных подгрупп (марганца, хрома, железа). | Практически рассмотреть окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды, свойства и переходы ионов железа и хрома. Соблюдать правила по Т.Б. при работе с веществами, оборудованием и химической посудой. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | степень окисления. | | |
| 26 | | 34/3.ОВР в различных средах (нейтральной, кислой, щелочной) | ОВР | Определять продукты реакций в ОВ процессах в зависимости от среды растворов. |
| | | 35/3.Реакции азотной кислоты и нитратов. | Особые свойства азотной кислоты и её солей. | Объяснять реакции азотной кислоты с неметаллами, металлами, особые свойства нитратов с позиции ОВР. |
| 27 | | 36/3.Реакции производных брома, хлора, йода. | Особые свойства соединений галогенов. | Объяснять реакции производных брома, хлора, йода с позиции ОВР. |
| | 4. Решение расчётных задач 15 ч. | 37/4.Основные формулы для решения расчетных задач по химии. | Формулы для расчёта основных химических величин, понятия (количество вещества, плотность, относительная плотность, масса, объём, число структурных единиц, массовая доля), их единицы измерения, молярную массу, объём молярной доли вещества. | Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. |
| 28 | | 38/4.Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объём газа», «относительная плотность газа», «массовая доля». | | Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. |
| | | 39/4.Определение состава газовых смесей. | Газовые смеси. | Проводить расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси. Вычислять среднюю молярную массу смеси. |
| 29 | | 40/4.Вычисление объёмных отношений газов. | Закон объёмных отношений газов. | Проводить расчёты с применением закона объёмных отношений газов. |
| | | 41/4. Решение задач на | Понятие концентрации | Проводить расчёты по химическим формулам и |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | растворы и растворимость. | раствора. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация. | уравнениям, применяя знания о концентрациях. |
| 30 | | 42/4.Решение задач на избыток-недостаток. | Задачи на избыток-недостаток | Решать задачи на нахождение продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке |
| | | 43/4.Вычисление массовой или объёмной доли выхода от теоретически возможного. | Массовая (мольная, объёмная) доля выхода продукта (в %) от теоретически возможного. | Проводить расчёты массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. |
| 31 | | 44/4.Решение задач на примеси. | Чистое вещество. Смесь. | Решать задачи на расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, содержащего примеси, по продуктам реакции. |
| | | 45/4.Решение задач с использованием стехиометрических схем. | Стехиометрическая схема. | Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. |
| 32 | | 46/4.Расчеты по термохимическим уравнениям. | Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Понятия об энтальпии и энтропии. Закон Гесса. | Проводить расчёты по термохимическим уравнениям, рассчитывать тепловой эффект химической реакции по стандартным теплотам образования, определять возможность протекания процессов. |
| | | 47/4.Задачи, основанные на применение закона Гесса. | | |
| 33 | | 48/4.Решение задач по химической кинетике. | Средняя скорость химической реакции. Закон действующих масс. Правило Вант- Гоффа. | Решать задачи по химической кинетике. Объяснять зависимость скорости реакции от различных факторов. |
| | | 49/4.Решение задач на химическое равновесие. | Принцип Ле- Шателье. | Определять направление смещения равновесия под влиянием различных факторов. Решать задачи на химическое равновесие. |
| 34 | | 50/4.Задачи с погружением металлической пластинки в раствор соли. | Ряд стандартных электродных потенциалов. | Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 51/4.Решение задач на электролиз. | Катодные и анодные процессы при электролизе. Закон Фарадея. | Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. |