

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №11 г. Пензы  
с углубленным изучением предметов гуманитарно-правового профиля

Рассмотрена на  
заседании МО  
Протокол № 6  
от 18.05.2023 г.

Согласована на заседании  
Педагогического Совета  
Протокол № 13 от 30.08.2023

Утверждаю  
Директор МБОУ СОШ №11  
\_\_\_\_\_ С.Н. Симбирева  
Приказ № 391 от 31.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**среднего общего образования**  
**по химии**  
**11 класс**

**Учитель:**  
**Карташова А.С.**

**Пенза**  
**2023 г.**

## **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностными результатами** изучения предмета «Химия» в 11 классе являются следующие умения:

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- чувство гордости за российскую химическую науку;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России; понимание влияния человека на окружающую среду, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

**Метапредметными результатами** изучения предмета «Химия» в 11 классе являются следующие универсальные учебные действия:

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

- 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**

- искать и находить обобщённые способы решения задач, в том числе, осуществлять развёрнутый 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 проводить 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**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами), подбирать партнёров 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;
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **В области предметных результатов изучения предмета «Химия» в 11 классе ученик научится:**

- знать (понимание) изученных понятий, законов и теорий; умение описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- уметь классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям;
- уметь характеризовать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного демонстрируемого эксперимента и делать выводы;
- уметь формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

- искать источники химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;
- владеть обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д.И.Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности для характеристики строения, состава и свойств атомов элементов химических элементов I–IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;
- устанавливать зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп; моделирование молекул важнейших неорганических и органических веществ;
- понимать химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;
- анализировать и оценивать последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;
- проводить химического эксперимента; развитие навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;
- соблюдать правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА 11 КЛАСС

	Тема	Количество часов
1.	Тема 1. Вещество	8
2.	Тема 2. Химические реакции	9
3.	Тема 3. Неорганическая химия	6
4.	Тема 4. Научные основы химического производства	6
5.	Тема 5. Химия в жизни и в обществе	4
6.	Итого	33

### Тема 1. Вещество (8 ч)

Строение вещества. Важнейшие понятия химии: атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса вещества. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Неорганические и органические вещества. Вещества молекулярного и немолькулярного строения. Современная модель строения атома. Ядро атома. Протоны. Нейтроны. Изотопы. Атомная орбиталь. s-, p-, d-, f-орбитали. Строение электронных оболочек атома. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Периодический закон Д. И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Причины закономерности изменения свойств

элементов и их соединений (высших оксидов и гидроксидов) по периодам и группам Периодической системы (на примере элементов малых периодов и главных подгрупп). Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая). Ковалентная связь (неполярная и полярная).

Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Ионная связь и механизм ее образования. Металлическая связь. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Водородная связь. Причины многообразия веществ. Растворы. Растворимость твердых веществ, жидкостей и газов в воде. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.

Понятие о кристаллогидратах. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Электролитическая диссоциация. Электролиты. Ионы (катионы и анионы). Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты, особенность их диссоциации. Определение важнейших классов неорганических соединений (оксидов, кислот, оснований и солей) в свете теории электролитической диссоциации. Диссоциация воды. Кислотность среды (кислотная, нейтральная и щелочная среда). Водородный показатель. pH раствора как показатель кислотности среды. Индикаторы (универсальный, лакмус, метилоранж и фенолфталеин).

## **Тема 2. Химические реакции (9 ч)**

Уравнения химических реакций и расчеты по ним. Расчет молярной массы вещества. Вычисления по химическим уравнениям количества, объема, массы вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции. Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип ЛеШателье. Реакции в растворах электролитов. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена. Качественные реакции. Понятие об аналитической химии. Гидролиз солей. Гидролиз по катиону, по аниону, по катиону и по аниону. Реакция среды водных растворов солей. Обратимый и необратимый гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислитель и восстановитель. Типичные окислители и восстановители. Гальванические элементы и аккумуляторы.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.

**Демонстрации.** 1. Различные формы Периодической системы Д. И. Менделеева. 2. Получение и перекристаллизация иодида свинца (II) («золотой дождь»). 3. Эффект Тиндаля. 4. Электропроводность растворов электролитов. 5. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. 6. Определение кислотности среды с помощью универсального индикатора. 7. Примеры реакций ионного обмена, идущих с образованием осадка, газа или воды. 8. Гидролиз солей.

9. Медно-цинковый гальванический элемент. 10. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 11. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры на примере взаимодействия растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 12. Зависимость скорости реакции от катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

**Лабораторные опыты.** 1. Водородный показатель. 2. Признаки протекания химических реакций. 3. Условия протекания реакций ионного обмена. 4. Качественные реакции. 5. Окислительно-восстановительные реакции. 6. Скорость химической реакции. 7. Химическое равновесие.

**Контрольная работа № 1.** «Вещество. Химические реакции».

### **Тема 3. Неорганическая химия (6 ч)**

Классификация неорганических веществ. Простые вещества — неметаллы. Физические свойства неметаллов. Аллотропия. Химические свойства неметаллов на примере галогенов. Окислительно-восстановительные свойства водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами. Неметаллы как типичные окислители. Свойства неметаллов как восстановителей. Простые вещества — металлы. Положение металлов в Периодической системе. Физические свойства металлов. Общие свойства металлов. Сплавы. Химические свойства металлов. Окислительно-восстановительные свойства металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо). Взаимодействие металлов с неметаллами, водой, кислотами и растворами солей.

Электрохимический ряд напряжений металлов Н. А. Бекетова (ряд стандартных электродных потенциалов). Окраска пламени соединениями металлов. Коррозия металлов как окислительно-восстановительный процесс. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Металлы в природе. Получение металлов. Металлургия. Черная и цветная металлургия. Производство чугуна, алюминия.

**Демонстрации.** 13. Взаимодействие бромной воды с иодидом калия. 14. Взаимодействие алюминия с йодом. 15. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. 16. Алюмотермия.

**Лабораторные опыты.** 8. Ознакомление со свойствами неметаллов. 9. Вытеснение галогенов из растворов их солей. 10. Ознакомление со свойствами металлов и сплавов. 11. Окраска пламени солями металлов.

### **Тема 4. Научные основы химического производства (6 ч)**

Научные принципы организации химического производства. Производство серной кислоты. Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Нефть, ее состав и переработка. Перегонка и крекинг нефти. Нефтепродукты.

Понятие о пиролизе и риформинге. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.

Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Топливо, его виды. Твердые виды топлива: древесина, древесный, бурый и каменный уголь, торф. Альтернативные источники энергии.

## Тема 5. Химия в жизни и в обществе (5 ч)

Химия и здоровье. Химия пищи. Рациональное питание. Пищевые добавки. Лекарственные средства. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Лекарства: противовоспалительные (сульфаниламидные препараты, антибиотики), анальгетики наркотические (аспирин, анальгин, парацетамол) и наркотические, вяжущие средства, стероидные. Гормоны. Ферменты, витамины, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Моющие и чистящие средства. Мыло. Стиральные порошки. Отбеливатели. Средства личной гигиены. Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия в строительстве. Гипс. Известь. Цемент. Бетон.

Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека. Химия в сельском хозяйстве. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Стекло и керамика. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. «Зеленая» химия.

**Демонстрации.** 17. Модель «кипящего слоя».

**Лабораторные опыты.** 12. Ознакомление с нефтью и нефтепродуктами. 13. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

**Контрольная работа № 2.** «Неорганическая химия. Научные основы химического производства».

### Темы практических работ

1. Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции».
2. Практическая работа № 2. Получение медного купороса.

## III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ п/п	Содержание	Количество часов
<b>Тема 1. Вещество (8 ч)</b>		
1	Атомы, молекулы, вещества	1
2	Строение атома	1
3	Химическая связь	1
4	Агрегатные состояния вещества	1
5	Периодический закон Д.И. Менделеева	1
6	Растворы	1
7	Электролитическая диссоциация	1
8	Кислотность среды. Индикаторы	1
<b>Тема 2. Химические реакции (9 ч)</b>		
9	Уравнения химических реакций и расчёты по ним	1
10	Реакции ионного обмена	1
11	Гидролиз солей	1
12	Качественные реакции	1
13	Окислительно-восстановительные реакции	1
14	Электролиз	1

15	Практическая работа №1. Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции»	1
16	Обобщающее повторение по темам «Вещество» и «Химические реакции»	1
17	Контрольная работа №1. «Вещество. Химические реакции»	1
<b>Тема 3. Неорганическая химия (6 ч)</b>		
18	Классификация неорганических веществ. Простые вещества - неметаллы	1
19	Простые вещества – металлы. Физические свойства металлов. Сплавы.	1
20	Химические свойства металлов	1
21	Металлы в природе. Получение металлов. Металлургия	1
22	Практическая работа №2. «Получение медного купороса».	1
23	Обобщающее повторение по теме «Неорганическая химия»	1
<b>Тема 4. Научные основы химического производства (6 ч)</b>		
24	Время в химии. Скорость химической реакции.	1
25	Химическое равновесие и факторы, влияющие на него	1
26	Научные принципы организации химического производства	1
27	Нефть, природный газ и энергетика	1
28	Обобщающее повторение по темам «Неорганическая химия» и «Научные основы химического производства»	1
29	Контрольная работа №2. «Неорганическая химия» и «Научные основы химического производства»	1
<b>Тема 5. Химия в жизни и в обществе (4 ч)</b>		
30	Химия пищи. Лекарственные средства	1
31	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1
32	Химия в сельском хозяйстве и строительстве	1
33	«Зеленая химия»	1