
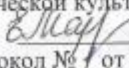



МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

"Средняя общеобразовательная школа №5

г. Ершова Саратовской области"

<p><i>«Рассмотрена»</i> на Педагогическом совете МОУ «СОШ №5 г. Ершова» Протокол №14 от «28» 08 2022 г.</p>		<p><i>«Утверждаю»</i> Директор МОУ «СОШ №5 г. Ершова»  /А.Н. Подольяко/ Приказ № 244 от «29» 08 2022 г.</p>
<p><i>«Рассмотрена»</i> на заседании ШМО учителей математики, информатики, естествознания, технологии и физической культуры  /Маринич Е.А./ Протокол №1 от «28» 08 2022 г.</p>		<p><i>«Согласована»</i> с заместителем директора по УВР МОУ «СОШ №5 г. Ершова»  /Н.А.Краснова/ «28» 08 2022 г.</p>

Рабочая программа  
УЧЕБНОГО КУРСА  
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ  
для 10-11 классов  
уровень изучения углубленный  
(на 2 года)

Ротару Людмилой Андреевной  
Учителем 1 квалификационной категории

Ершов - 2022 г.

### **Аннотация.**

*Основные цели* изучения учебного (элективного) курса «**Научные основы химии**» - системное и осознанное освоение химических знаний, овладение методами познания и исследования химических веществ, применения полученных знаний для понимания окружающего мира.

*Основные задачи:*

- формирование научного мировоззрения, химического мышления для понимания роли химии в познании природы и ее законов;
- создание условий для самостоятельного получения, переработки и применения химических знаний;
- развитие мотивации обучающихся к продолжению естественно-научного образования;
- формирование химической, экологической культуры обучающихся.

## 1. Планируемые предметные результаты изучения учебного предмета

### «Научные основы химии»

#### *Планируемые личностные результаты*

- Личностные результаты включают формирование чувства гордости за вклад российских ученых химиков в развитие мировой химической науки;
- подготовка выбора индивидуальной образовательной траектории и профессиональной ориентации обучающихся;
- формирование умения управлять познавательной деятельностью;
- развитие способности к решению практических задач, умению находить способы взаимодействия с окружающими в учебной и внеурочной деятельности;
- формирование химической и экологической культуры;
- воспитание безопасного обращения с химическими веществами и стремления к здоровому образу жизни.

#### *Планируемые метапредметные результаты*

- Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### *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 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.*

- 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.

### *Планируемые предметные результаты*

В результате обучения по Программе учебного (элективного) курса **«Научные основы химии» обучающийся 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;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической,

водородной – с целью определения химической активности веществ;

- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и 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 зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и 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 неорганических и 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 неорганических и 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 учебноисследовательских 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.

*Обучающийся 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.*

## **2. Содержание учебного курса, предмета**

10 КЛАСС

Углеводороды. (38 часов)

1.1: Введение. (8 часов)

Строения атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода. Гибридизация орбиталей на примере атома углерода. Виды гибридизации. Геометрия молекул рассмотренных веществ. Кратность углерод - углеродных связей. Особые виды связи в органических веществах:  $\sigma$  – связь и  $\pi$  – связь.



3. Номенклатура органических соединений: систематическая, тривиальная, рациональная. Общие принципы построения названий органических веществ, упражнения – составление формул по названиям и наоборот.
4. Виды изомерии органических соединений: структурная и пространственная.
5. Общие закономерности протекания реакций с участием органических веществ. Условия протекания, способы разрушения связей, классификация реакций по механизмам и типу реакционных частиц
6. – 7. Алгоритм решения задач на вывод формул веществ по массовым долям элементов.
8. Итоговое повторение темы «Введение» 1.2: Предельные углеводороды. (7 часов)
9. Алканы. Параметры химической связи, пространственное строение молекул, понятие о конформациях, виды конформаций. Связь пространственного строения и устойчивости веществ.
10. Взаимное влияние атомов в молекулах алканов. Региоселективность реакций.
11. Особенности протекания химических реакций с участием алканов, механизм реакции свободно-радикального замещения.
12. Циклоалканы. Особенности строения и свойств циклоалканов: реакции замещения и присоединения.
13. – 14. Решение задач на нахождения молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.
15. Итоговое повторение темы «Предельные углеводороды» 1.3: Непредельные углеводороды. (13 часов)
16. Природа двойной связи в алкенах и алкадиенах. Образование и параметры двойной связи. Виды изомерии.
17. Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова. Эффект Хараша (пероксидный эффект).
18. Реакции замещения в алканах. Механизм реакции свободно-радикального присоединения на примере реакции полимеризации.
19. – 20. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов. 21. Реакции присоединения галогенов и галогеналканов к сопряженным алкадиенам, зависимость продуктов реакций от условий их протекания. Реакции присоединения на примере изолированных и кумулированных алкадиенов.
22. Алкины. Природа тройной связи. Образование и параметры тройной связи. Виды изомерии.
23. Реакции присоединения и замещения в алкинах.
24. – 25. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкинов.
26. – 27. Решение задач на нахождения молекулярных формул углеводородов по общей формуле вещества.

28. Итоговое повторение темы «Непредельные углеводороды»

1.4: Ароматические углеводороды. (10 часов)

29. Природа ароматической связи, её влияние на реакционную способность веществ. Изомерия и номенклатура аренов.

30. Механизм реакции электрофильного замещения на примере бензола и его гомологов.

31. Ориентанты первого и второго рода в бензольном кольце. Согласованная и несогласованная ориентация.

32. – 33. Окислительно-восстановительные реакции, протекающие с участием гомологов бензола.

34. Общие способы промышленных и лабораторных способов получения углеводородов.

35. Лабораторная работа. Качественные реакции на углеводороды.

36. – 37. Генетическая связь углеводородов.

38. Итоговое занятие по 1 разделу «Углеводороды»

II. Кислородсодержащие органические вещества. Азотсодержащие органические вещества.

2.1: Спирты. (6 часов)

39. Кислородсодержащие органические вещества. Функциональные группы (гидросогруппа, карбонильная, карбоксильная). Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ, содержащих кислород.

40. Распределение электронной плотности в молекулах спиртов разных гомологических рядов: предельных, непредельных, ароматических. Общая характеристика химических свойств спиртов. Реакции замещения, протекающие в углеводородном радикале спиртов.

41. Особенности строения и свойств многоатомных спиртов. Фенолы, строение, свойства, ориентация в бензольном кольце.

42. Промышленные и лабораторные способы получения спиртов и фенола. Механизм реакции нуклеофильного замещения на примере получения спиртов из галогеналканов.

43. Окислительно-восстановительные реакции с участием спиртов.

44. Итоговое занятие по теме «Спирты» 2.2: Карбонильные соединения. (3 часа)

45. Гомологические ряды карбониллов. Классификация. Изомерия и номенклатура. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах.

46. Химические свойства альдегидов и кетонов. Механизм реакций нуклеофильного присоединения на примере альдегидов и кетонов.

47. Окислительно-восстановительные реакции с участием альдегидов и кетонов.

### 2.3: Карбоксильные соединения. (9 часов)

48. Состав, классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах.

49. Особые свойства некоторых карбоновых кислот: муравьиной, пальмитиновой, стеариновой. Мыла. Отношение мыла к жесткой воде.

50. Непредельные, двухосновные и ароматические кислоты. Особенности их свойств. Способы получения двухосновных кислот.

51. Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ.

52. Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ и углеводов различных гомологических рядов.

53. – 54. Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего кислород.

55. Лабораторная работа. Качественные реакции на кислородсодержащие органические вещества.

56. Итоговое занятие по темам: «Карбонильные и карбоксильные соединения»

### 2.4: Амины. (3 часа)

57. Амины. Основность аминов, обусловленная особым строением аминогруппы.

58. Анилин. Основные свойства анилина в сравнении с аминами и аммиаком. Ориентация в бензольном кольце. Механизм реакции Зинина.

59. Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества, содержащего азот. III. Вещества живых клеток. (6 часов)

60. Жиры. Особенности строения, состав и классификация жиров. Свойства предельных и непредельных жиров.

61. Моносахариды. Классификация, состав, изомерия, таутомерия, оптическая изомерия. Свойства моносахаридов на основании их состава и строения.

62. Олигосахариды, полисахариды. Строение, нахождение в природе. Химические свойства: окисление, кислотный гидролиз.

63. Аминокислоты – амфотерные органические соединения. Взаимное влияние двух функциональных групп друг на друга.

64. Белки – природные полимеры. Гидролиз, денатурация, цветные реакции на белки.

65. Лабораторная работа. Качественные реакции на амины, крахмал и белки. IV. Высокомолекулярные органические вещества, волокна. (5 часов)

66. Полимеры, особенности строения, физических свойств, способы получения полимеров: полимеризация, поликонденсация.

67. Стереорегулярные полимеры. Термопластичные и термореактивные полимеры. Пластмассы.

68. Волокна, классификация, производство волокна капрон и лавсан реакцией поликонденсации.

69. Итоговое занятие по разделам

III и IV 70. Обобщающее повторение.

## 11 КЛАСС

V. Химический элемент (11 часов)

71-72. Формы существования химических элементов. Основные понятия и законы химии.

73-74. Строение атома. Периодический закон. Периодическая система элементов и структура электронной оболочки атомов.

75-76. Химические формулы и расчеты по ним. Задачи на нахождение химической формулы вещества.

77. Количество вещества. Число Авогадро. Молярный объем газов. Газовые законы.

78. Алгоритмы решения расчетных задач.

79. Алгоритмы решения экспериментальных задач при изучении неорганических и органических соединений.

80. Итоговое занятие по теме «Химический элемент».

VI. Вещество (9 часов)

81. Электроотрицательность химических элементов.

82. Ионная связь. Катионы и анионы. Классификация ионов по составу (простые и сложные), цвета ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.

83-84. Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей ( $\sigma$  и  $\pi$ ), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы.

85. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Механизм образования и значение водородной связи для организации структур биополимеров.

86. Единая природа химических связей. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе. Межмолекулярные взаимодействия.

87. Металлическая связь.

88. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.
89. Итоговое занятие по теме «Вещество». VII. Классификация химических реакций (15 часов)
90. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях
- 91-92. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Реакции ионного обмена.
93. Расчеты, связанные с количественным составом растворов.
- 94-95. Скорость химической реакции. Понятия «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса». Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения.
96. Решение задач по теме: «Скорость химической реакции»
97. Тепловые эффекты химических реакций, закон Гесса. Расчеты по термохимическим уравнениям
- 98-99. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Влияние среды на протекание ОВР.
100. Коррозия металлов и способы защиты от нее.
- 101-102. Гидролиз органических и неорганических соединений. Обратимый гидролиз, необратимый гидролиз и обменный гидролиз. Водородный показатель.
103. Электролиз расплавов и растворов веществ.
104. Итоговое занятие по теме «Классификация химических реакций». VIII. Комплексные соединения и кристаллогидраты (3 часа)
105. Координационная теория А. Вернера. Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства. Получение и применение
106. Кристаллогидраты. Химические свойства. Получение и применение.
107. Решение задач по теме: «Кристаллогидраты». IX. Классификация веществ и их свойства (12 часов)
- 108-111. Характеристика металлов главных подгрупп I—III групп. Характеристика металлов – меди, хрома, железа.
- 112-114. Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп.
115. Химические свойства неорганических веществ различных классов. Взаимосвязь неорганических веществ.
116. Практическая работа № 1 Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.
117. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

118. Итоговое занятие по теме «Классификация веществ и их свойства». Решение задач по теме: «Неорганические вещества». X. Сплавы и интерметаллиды (2 час)
119. Сплавы и интерметаллиды.
120. Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов. XI. Многообразие органических веществ (8 часов)
- 121-122. Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов, их свойства.
123. Ароматические углеводороды.
124. Электронное строение функциональных групп кислородсодержащих органических соединений.
125. Химические свойства кислородсодержащих органических соединений. Сложные эфиры. Жиры. Мыла.
126. Углеводы.
127. Амины. Аминокислоты. Белки.
128. Итоговое занятие по теме «Многообразие органических веществ». XII. Познание и применение веществ и химических реакций (10 часов)
129. Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов.
130. Качественные реакции на неорганические и органические вещества.
- 131-132. Практическая работа № 2 Качественные реакции органических и неорганических соединений.
133. Общие научные принципы химического производства.
134. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции.
135. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
136. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
137. Задачи на определение выхода продукта реакции.
138. Задачи на определение количественного состава смеси.
- 139-140. Защита проектных работ.

### **3. Тематическое планирование (приложение 2)**

№ п/п	Тематическое планирование	Количества часов контроля	Форма контроля
<b>I. Углеводороды (38 часов)</b>			
1.	Введение	8 часов	Тестирование.
2.	Предельные углеводороды	7 часов	Зачет
3.	Непредельные углеводороды	13 часов	Проектная работа
4.	Ароматические углеводороды	10 часов	Лабораторная работа
<b>II. Кислородсодержащие органические вещества. Азотсодержащие органические вещества (21 час)</b>			
5.	Спирты	6 часов	Проектная работа
6.	Карбонильные соединения	3 часа	Тестирование
7.	Карбоксильные соединения	. 9 часов	Лабораторная работа
8.	. Амины	3 часа	Тестирование
<b>III. Вещества живых клеток (6 часов)</b>			
9.	Вещества живых клеток	6 часов	Лабораторная работа
<b>IV. Высокомолекулярные органические вещества, волокна. (5 часов)</b>			
10.	Высокомолекулярные органические вещества, волокна	5 часов	Проектная работа
<b>V. Химический элемент (11 часов)</b>			
11.	Химический элемент	11 часов	Тестирование, проектная работа
<b>VI. Вещество (9 часов)</b>			

12.	Вещество	9 часов	Зачет
<b>VII. Химическая реакция (15 часов)</b>			
13.	Химическая реакция	15 часов	Зачёт
<b>VIII. Комплексные соединения и кристаллогидраты (3 часа)</b>			
14.	Комплексные соединения и кристаллогидраты	3 часа	Решение задач
<b>IX. Классификация веществ и их свойства (12 часов)</b>			
15.	Классификация веществ и их свойства	12 часов	Практическая работа, зачёт
<b>X. Сплавы и интерметаллиды (2 часа)</b>			
16.	Сплавы и интерметаллиды	2 часа	Проектная работа
<b>XI. Многообразие органических веществ (8 часов)</b>			
17.	Многообразие органических веществ	8 часов	Тестирование
<b>XII. Познание и применение веществ и химических реакций (10 часов)</b>			
18.	Познание и применение веществ и химических реакций	10 часов	Практическая работа, зачёт Проектная работа