

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 3 г. Пугачева Саратовской области»

Рассмотрено

На заседании МО

Протокол № 1 от 30 августа 2021 г.

Руководитель МО



Перцева Л.А.

Рабочая программа
по курсу «Научные основы химии»

11 класс

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 учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

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.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

11 КЛАСС

V. Химический элемент (11 часов)

- 1-2. Формы существования химических элементов. Основные понятия и законы химии.
- 3-4. Строение атома. Периодический закон. Периодическая система элементов и структура электронной оболочки атомов.
- 5-6. Химические формулы и расчеты по ним. Задачи на нахождение химической формулы вещества.
7. Количество вещества. Число Авогадро. Молярный объем газов. Газовые законы.
8. Алгоритмы решения расчетных задач.
9. Алгоритмы решения экспериментальных задач при изучении неорганических и органических соединений.
10. Итоговое занятие по теме «Химический элемент».

VI. Вещество (9 часов)

11. Электроотрицательность химических элементов.
12. Ионная связь. Катионы и анионы. Классификация ионов по составу (простые и сложные), цвета ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.
- 13-14. Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и π), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы.
15. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Механизм образования и значение водородной связи для организации структур биополимеров.
16. 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.
17. Металлическая связь.
18. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.
19. Итоговое занятие по теме «Вещество».

VII. Классификация химических реакций (15 часов)

20. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях

- 21-22. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Реакции ионного обмена.
23. Расчеты, связанные с количественным составом растворов.
- 24-25. Скорость химической реакции. Понятия «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса». Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения.
26. Решение задач по теме: «Скорость химической реакции»
27. Тепловые эффекты химических реакций, закон Гесса. Расчеты по термохимическим уравнениям
- 28-29. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Влияние среды на протекание ОВР.
30. Коррозия металлов и способы защиты от нее.
- 31-32. Гидролиз органических и неорганических соединений. Обратимый гидролиз, необратимый гидролиз и обменный гидролиз. Водородный показатель.
33. Электролиз расплавов и растворов веществ.
34. Итоговое занятие по теме «Классификация химических реакций».

VIII. Комплексные соединения и кристаллогидраты (3 часа)

35. Координационная теория А. Вернера. Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства. Получение и применение
36. Кристаллогидраты. Химические свойства. Получение и применение.
37. Решение задач по теме: «Кристаллогидраты».

IX. Классификация веществ и их свойства (12 часов)

- 38-41. Характеристика металлов главных подгрупп I—III групп. Характеристика металлов – меди, хрома, железа.
- 42-44. Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп.
45. Химические свойства неорганических веществ различных классов. Взаимосвязь неорганических веществ.
46. *Практическая работа № 1* Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.
47. Генетическая связь между классами неорганических соединений.
48. Итоговое занятие по теме «Классификация веществ и их свойства». Решение задач по теме: «Неорганические вещества».

X. Сплавы и интерметаллиды (2 час)

49. Сплавы и интерметаллиды.
50. Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов.

XI. Многообразие органических веществ (8 часов)

51-52. Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов, их свойства.

53. Ароматические углеводороды.

54. Электронное строение функциональных групп кислородосодержащих органических соединений.

55. Химические свойства кислородосодержащих органических соединений.

Сложные эфиры. Жиры. Мыла.

56. Углеводы.

57. Амины. Аминокислоты. Белки.

58. Итоговое занятие по теме «Многообразие органических веществ».

XII. Познание и применение веществ и химических реакций (8 часов)

59. Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов.

60. Качественные реакции на неорганические и органические вещества.

61-62. *Практическая работа № 2* Качественные реакции органических и неорганических соединений.

63. Общие научные принципы химического производства.

64. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции.

65. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

66. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

67. Задачи на определение выхода продукта реакции.

68. Задачи на определение количественного состава смеси.

69-70. Защита проектных работ.

Учебно-тематический план

№	Тема	Кол-во часов	Планируемые образовательные результаты
1.	Химический элемент	11	обучающийся научится: <ul style="list-style-type: none">- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;- 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;- 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;

2.	Вещество	9	обучающийся научится: - 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; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; - устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера
3.	Классификация химических реакций	15	
4.	Комплексные соединения и кристаллогидраты	3	

		<p>взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;</p> <ul style="list-style-type: none">- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ
--	--	--

дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

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

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

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

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

			<p>химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p>интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</p> <p>- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</p>
5.	Классификация веществ и их свойства	12	<p>обучающийся научится:</p> <p>- 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;</p> <p>- устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;</p> <p>- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;</p> <p>- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному</p>
6.	Сплавы и интерметаллиды	2	
7.	Многообразие органических веществ	9	
8.	Познание и применение веществ и химических реакций	8	

		<p>классу соединений;</p> <ul style="list-style-type: none">- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none">- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
--	--	---

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

Календарно-тематическое планирование

№ п/ п	Тема урока	Дата проведения		Примечание
		план	факт	
1. Химический элемент (11 часов)				
1	Формы существования химических элементов. Основные понятия и законы химии.			
2	Формы существования химических элементов. Основные понятия и законы химии.			
3	Строение атома. Периодический закон.			
4	Периодическая система элементов и структура электронной оболочки атомов.			
5	Химические формулы и расчеты по ним.			
6	Задачи на нахождение химической формулы вещества.			
7	Количество вещества. Число Авогадро. Молярный объем газов. Газовые законы.			
8	Алгоритмы решения расчетных задач.			
9	Алгоритмы решения экспериментальных задач при изучении неорганических и органических соединений.			
10	Алгоритмы решения экспериментальных задач при изучении неорганических и органических соединений.			
11	Алгоритмы решения экспериментальных задач при изучении неорганических и органических соединений.			
2. Вещество (9 часов)				
12	Электроотрицательность химических элементов			
13	Ионная связь. Катионы и анионы. Классификация ионов по составу			

	(простые и сложные), цвета ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.			
14	Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и π), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы.			
15	Классификация ковалентной химической связи: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ и π), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полуторная). Полярность связи и полярность молекулы.			
16	Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Механизм образования и значение водородной связи для организации структур биополимеров.			
17	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			
18	Металлическая связь			
19	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения			
20	Итоговое занятие по теме «Вещество»			
3. Классификация химических реакций (15 часов)				
21	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях			
22	Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Реакции ионного обмена.			
23	Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот,			

	щелочей, солей. Реакции ионного обмена.			
24	Расчеты, связанные с количественным составом растворов.			
25	Скорость химической реакции. Понятия «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса».			
26	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения.			
27	Решение задач по теме: «Скорость химической реакции»			
28	Тепловые эффекты химических реакций, закон Гесса. Расчеты по термодинамическим уравнениям			
29	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Влияние среды на протекание ОВР.			
30	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного и электронно-ионного баланса. Влияние среды на протекание ОВР.			
31	Коррозия металлов и способы защиты от нее.			
32	Гидролиз органических и неорганических соединений. Обратимый гидролиз, необратимый гидролиз и обменный гидролиз. Водородный показатель.			
33	Гидролиз органических и неорганических соединений. Обратимый гидролиз, необратимый гидролиз и обменный гидролиз. Водородный показатель.			
34	Электролиз расплавов и растворов веществ			
35	Итоговое занятие по теме «Классификация химических реакций».			
4. Комплексные соединения и кристаллогидраты (3 часа)				
36	Координационная теория А. Вернера. Комплексные соединения. Классификация, номенклатура. Химические свойства. Получение и применение			
37	Кристаллогидраты. Химические свойства. Получение и применение.			
38	Решение задач по теме: «Кристаллогидраты».			

5. Классификация веществ и их свойства (12 часов)			
39	Характеристика металлов главных подгрупп I		
40	Характеристика металлов главных подгрупп II		
41	Характеристика металлов главных подгрупп III		
42	Характеристика металлов – меди, хрома, железа.		
43	Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-групп		
44	Характеристика неметаллов главных подгрупп V групп		
45	Характеристика неметаллов главных подгрупп VI групп		
46	Характеристика неметаллов главных подгрупп VII групп		
47	Химические свойства неорганических веществ различных классов. Взаимосвязь неорганических веществ.		
48	<i>Практическая работа № 1</i> Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.		
49	Генетическая связь между классами неорганических соединений.		
50	Итоговое занятие по теме «Классификация веществ и их свойства». Решение задач по теме: «Неорганические вещества».		
6. Сплавы и интерметаллиды (2 часа)			
51	Сплавы и интерметаллиды.		
52	Решение задач на вычисление массовой доли металла в сплаве, выведение формул интерметаллидов.		
7. Многообразие органических веществ (8 часов)			
53	Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова.		
54	Особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов, их свойства.		
55	Ароматические углеводороды.		
56	Электронное строение функциональных групп кислородосодержащих органических соединений.		

57	Химические свойства кислородсодержащих органических соединений. Сложные эфиры. Жиры. Мыла			
58	Углеводы.			
59	Амины. Аминокислоты. Белки.			
60	Итоговое занятие по теме «Многообразие органических веществ».			
8. Познание и применение веществ и химических реакций (10 часов)				
61	Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов			
62	Качественные реакции на неорганические и органические вещества			
63	<i>Практическая работа № 2</i> Качественные реакции органических и неорганических соединений.			
64	<i>Практическая работа № 2</i> Качественные реакции органических и неорганических соединений.			
65	Общие научные принципы химического производства.			
66	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции.			
67	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).			
68	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.			

