

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Архангельской области

Управление образования Администрации Северодвинска

МАОУ "СОШ № 20"

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ "СОШ № 20"

Протасов А.А.

Приказ № 347 от «31» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 11 классов

Северодвинск, 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11 класс

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;
- 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;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной — с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических 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 скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических 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 веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах;
- обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

- проводить расчёты 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; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях; расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого 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 перспективные направления 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 для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора. Гидролиз солей. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах. Окислительно-восстановительный потенциал

среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Основы неорганической химии

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Аллюмосиликаты.

Металлы IV–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| п/п | Название раздела, темы | Количество часов |
|-----|---|------------------|
| | Тема 1. Теоретические основы химии. Строение вещества | 24 |
| 1. | Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. | 1 |
| 2. | Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ | 1 |
| 3. | Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа | 1 |
| 4. | Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. | 1 |
| 5. | Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. | 1 |
| 6. | Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). | 1 |
| 7. | Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. | 1 |
| 8. | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. | 1 |
| 9. | Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. | 1 |
| 10. | Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. | 1 |
| 11. | Решение задач по теме «Строение атома». | 1 |
| 12. | Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. | 1 |
| 13. | Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный). | 1 |
| 14. | Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. | 1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| 15. | Ионная связь. | 1 |
| 16. | Металлическая связь. | 1 |
| 17. | Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. | 1 |
| 18. | Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). | 1 |
| 19. | Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. | 1 |
| 20. | Кристаллические и аморфные вещества. Причины многообразия веществ. | 1 |
| 21. | Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы. | 1 |
| 22. | Обобщение материала по теме «Строение вещества». | 1 |
| 23. | Обобщение материала по теме «Строение вещества». | 1 |
| 24. | Контрольная работа 1. «Строение вещества». | 1 |
| | Тема 2. Химические реакции | 40 |
| 25. | Химические реакции. Классификация. | 1 |
| 26. | Гомогенные и гетерогенные реакции. | 1 |
| 27. | Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности. | 1 |
| 28. | Энергия активации. Наличие катализатора. Активированный комплекс. | 1 |
| 29. | Энергия активации. Катализаторы и катализ. | 1 |
| 30. | Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Рс Использование катализаторов на промышленных предприятиях Архангельской области. | 1 |
| 31. | Практическая работа 1. «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции». | 1 |
| 32. | Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. | 1 |
| 33. | Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Рс Практическое применение термохимии на предприятиях Архангельской области. | 1 |
| 34. | Контроль знаний. Решение задач. Расчеты теплового эффекта реакции. | 1 |

| | | |
|-----|---|---|
| 35. | Обратимость реакций. Химическое равновесие. Рс Обратимые реакции на производствах Архангельской области. | 1 |
| 36. | Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. | 1 |
| 37. | Роль смещения равновесия в технологических процессах. Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Рс Промышленные способы получения химических веществ в Архангельской области. | 1 |
| 38. | Дисперсные системы. Коллоидные системы. Рс Применение коллоидных систем для очистки питьевой вода в Северодвинске. | 1 |
| 39. | Истинные растворы. | 1 |
| 40. | Растворение как физико-химический процесс. | 1 |
| 41. | Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. | 1 |
| 42. | Титр раствора и титрование. | 1 |
| 43. | Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. | 1 |
| 44. | Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. | 1 |
| 45. | Решение задач. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | 1 |
| 46. | Решение задач. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | 1 |
| 47. | Практическая работа 2. «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы». | 1 |
| 48. | Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. | 1 |
| 49. | Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. | 1 |
| 50. | Гидролиз растворов солей. Типы гидролиза. | 1 |
| 51. | Среда растворов солей. | 1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| 52. | Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Рс Реакция среды природных водоемов города. | 1 |
| 53. | Применение гидролиза в промышленности. Рс Применение гидролиза в промышленности Архангельской области. | 1 |
| 54. | Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Рс. Применение окислительно-восстановительных процессов на предприятиях Архангельской области. | 1 |
| 55. | Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. | 1 |
| 56. | Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. | 1 |
| 57. | Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Рс. Применение гальванических элементов на предприятиях Архангельской области. | 1 |
| 58. | Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. | 1 |
| 59. | Электролиз растворов и расплавов солей. Рс. Применение электролиза на предприятиях Архангельской области. | 1 |
| 60. | Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. | 1 |
| 61. | Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Рс. Способы защиты металлов от коррозии предприятиях Архангельской области. | 1 |
| 62. | Обобщение материала по теме «Химические реакции». | 1 |
| 63. | Обобщение материала по теме «Химические реакции». | 1 |
| 64. | Контрольная работа 2 «Химические реакции». | 1 |
| | Тема 3. Основы неорганической химии | 51 |
| 65. | Общая характеристика элементов IА–IIIА-групп. | 1 |
| 66. | Оксиды и пероксиды натрия и калия. | 1 |
| 67. | Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека | 1 |
| 68. | Жесткость воды и способы ее устранения. Рс Способы устранения жесткости воды в Северодвинске. | 1 |

| | | |
|-----|---|---|
| 69. | Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты. Рс Использование алюмосиликатов для очистки водопроводной вода в Северодвинске. | 1 |
| 70. | Металлы IB–VIIВ-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов | 1 |
| 71. | Общие физические и химические свойства металлов IB–VIIВ-групп. | 1 |
| 72. | Получение и применение металлов IB–VIIВ-групп. | 1 |
| 73. | Оксиды и гидроксиды металлов IB–VIIВ-групп, зависимость их свойств от степени окисления элемента. | 1 |
| 74. | Важнейшие соли цинка, хрома. | 1 |
| 75. | Важнейшие соли меди, марганца. | 1 |
| 76. | Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. | 1 |
| 77. | Комплексные соединения хрома. | 1 |
| 78. | Химия в промышленности. Черная и цветная металлургия. | 1 |
| 79. | Практическая работа 3. «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы». | 1 |
| 80. | Обобщение материала по теме «Металлы». | 1 |
| 81. | Решение упражнений по теме «Металлы». | 1 |
| 82. | Контрольная работа 3. «Металлы и их соединения». | 1 |
| 83. | Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. | 1 |
| 84. | Активированный уголь как адсорбент. Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. | 1 |
| 85. | Электронное. строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. | 1 |
| 86. | Карбиды кальция, алюминия и железа. | 1 |
| 87. | Карбонаты и гидрокарбонаты. | 1 |
| 88. | Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. | 1 |
| 89. | Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. | 1 |
| 90. | Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры. | 1 |
| 91. | Стекло и силикатная промышленность. Химия в строительстве. Цемент. Бетон. | 1 |

| | | |
|------|--|---|
| 92. | Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека. | 1 |
| 93. | Общая характеристика элементов VA-группы. | 1 |
| 94. | Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. | 1 |
| 95. | Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. | 1 |
| 96. | Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. | 1 |
| 97. | Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов. | 1 |
| 98. | Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. | 1 |
| 99. | Общая характеристика элементов VIA-группы. | 1 |
| 100. | Особые свойства концентрированной серной кислоты. Рс Применение серы на предприятиях лесохимической переработки в Архангельской области. | 1 |
| 101. | Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. | 1 |
| 102. | Общая характеристика элементов VIIA-группы. | 1 |
| 103. | Особенности химии фтора. | 1 |
| 104. | Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. | 1 |
| 105. | Благородные газы. Применение благородных газов. Рс Использование в быту и промышленности благородных газов в архангельской области. | 1 |
| 106. | Кислородсодержащие соединения хлора. | 1 |
| 107. | Применение галогенов и их важнейших соединений. Рс Иодирование продуктов питания в Архангельской области. | 1 |
| 108. | Применение галогенов и их важнейших соединений. | 1 |
| 109. | Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы». | 1 |
| 110. | Обобщение материала по теме «Неметаллы». | 1 |
| 111. | Обобщение материала по теме «Неметаллы и их соединения». | 1 |
| 112. | Генетическая связь между классами неорганических соединений. | 1 |
| 113. | Генетическая связь между классами неорганических соединений. | 1 |

| | | |
|------|---|-----------|
| 114. | Контрольная работа № 4 «Неметаллы и их соединения». | 1 |
| 115. | Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений». | 1 |
| | Обобщение и повторение материала по теме «Общая и неорганическая химия» | 55 |
| 116. | Строение атома. | 1 |
| 117. | Строение атома. | 1 |
| 118. | Химическая связь. | 1 |
| 119. | Химическая связь. | 1 |
| 120. | Кристаллические решетки. | 1 |
| 121. | Классификация неорганических веществ. | 1 |
| 122. | Классификация неорганических веществ. | 1 |
| 123. | Классификация органических веществ. | 1 |
| 124. | Классификация органических веществ. | 1 |
| 125. | Химические реакции. | 1 |
| 126. | Химические реакции. | 1 |
| 127. | Реакции ионного обмена. | 1 |
| 128. | Практикум решения заданий по реакциям ионного обмена. | 1 |
| 129. | Практикум решения заданий по реакциям ионного обмена. | 1 |
| 130. | Практикум решения заданий по реакциям ионного обмена. | 1 |
| 131. | Практикум решения заданий по реакциям ионного обмена. | 1 |
| 132. | Окислительно-восстановительные реакции. | 1 |
| 133. | Окислительно-восстановительные реакции. | 1 |
| 134. | Практикум решения заданий по окислительно-восстановительным реакциям. | 1 |
| 135. | Практикум решения заданий по окислительно-восстановительным реакциям. | 1 |
| 136. | Практикум решения заданий по окислительно-восстановительным реакциям. | 1 |
| 137. | Практикум решения заданий по окислительно-восстановительным реакциям. | 1 |
| 138. | Неметаллы. | 1 |
| 139. | Неметаллы. | 1 |
| 140. | Неметаллы. | 1 |
| 141. | Неметаллы. | 1 |

| | | |
|------|--|---|
| 142. | Металлы. | 1 |
| 143. | Металлы. | 1 |
| 144. | Металлы. | 1 |
| 145. | Металлы. | 1 |
| 146. | Генетическая связь классов неорганических веществ. | 1 |
| 147. | Генетическая связь классов неорганических веществ. | 1 |
| 148. | Генетическая связь классов неорганических веществ. | 1 |
| 149. | Генетическая связь классов неорганических веществ. | 1 |
| 150 | Практическая работа № 6 «Идентификация неорганических соединений». | 1 |
| 151. | Решение задач. Расчеты теплового эффекта реакции. | 1 |
| 152. | Решение задач. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. | 1 |
| 153. | Решение задач. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | 1 |
| 154. | Решение задач. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | 1 |
| 155. | ПА Итоговая контрольная работа. | 1 |
| 156. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 157. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 158. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 159. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 160. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 161. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 162. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 163. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 164. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 165. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 166. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 167. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 168. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 169. | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |
| 170 | Подготовка к ЕГЭ. Решение КИМов. | 1 |