

Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 564 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга

«ПРИНЯТА»

Педагогическим советом
ГБОУ СОШ № 564
Адмиралтейского района
СПб
Протокол от 31.08.22г. №1

«УТВЕРЖДЕНА»

Приказ по школе от
«31» 08. 2022г. № 138 -О

Директор ГБОУ СОШ № 564
Адмиралтейского района СПб:

/ Корсакова Н.Л./

**ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ПРЕДМЕТЫ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

срок реализации 2022- 2023 учебный год

учебный предмет ХИМИЯ базовый уровень

для учащихся 11-х классов

Учитель: Бурбо Татьяна Владимировна

(подпись)

Санкт-Петербург
2022

Содержание Рабочей программы

№ п/п	Название раздела	Страницы
1	Пояснительная записка. - место учебного предмета в Учебном плане (количество часов, на которое рассчитана Рабочая программа в соответствии с Учебным планом, календарным учебным графиком, обоснование увеличения количества учебных часов (при необходимости); -используемый учебно-методический комплект (в котором должны быть указаны выходные данные материалов, программ, учебных пособий и т.д.), включая электронные ресурс, а также дополнительно используемые информационные ресурсы; - планируемые результаты освоения учебного предмета, курса; - формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (согласно локальному акту ГБОУ СОШ № 564)	
2	Основное содержание учебного предмета	
3	Тематический план с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы. таблица	
4	Календарно-тематическое планирование. таблица	
	ПРИЛОЖЕНИЯ	
	Таблица КТП для электронной версии журнала	Прилагается (Excel)
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Примерная программа по предмету	
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Лист корректировки	
	ПРИЛОЖЕНИЕ . Методические рекомендации для учителей по преподаванию предмета и оценивания результатов	Прилагается

Пояснительная записка.

Настоящая программа по ХИМИИ предназначена для учащихся 11 класса, осваивающих основную общеобразовательную программу среднего общего образования на базовом уровне на основании ФГОС, составлена на основе нормативно-правовых документов, соответствует выбранному УМК:

- Примерной программы по учебным предметам. Химия .10 — 11 классы: проект. - 2-е изд. - М.: Просвещение, 2011. - 88с. - (Стандарты второго поколения) ISBN 978-5-09-025777-0. Среднего общего образования.
- Авторской программы среднего (полного) общего образования по химии X – XI классы. Авторский коллектив под руководством профессора Н.Е.Кузнецовой

Структура данной Рабочей программы соответствует Положению о Рабочей программе ГБОУ СОШ № 564, приказ 42.1-О от 01.06.2020 года

Место курса «Химия» в базисном учебном (образовательном) плане.

- Рабочая программа рассчитана на 68 учебных часов (2 часа в неделю).
- Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекса среднего(полного) общего образования по химии для 10 — 11 классов, созданного авторским коллективом под руководством проф. Н.Е.Кузнецовой.

Используемые учебники и пособия.

1. Кузнецова Н.Е. Химия: 11 класс (базовый уровень): учебник / Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин, М.А.Шаталов; под ред. проф. Н.Е.Кузнецовой. - М.: Вентана-Граф, 2018. - 208 с.: ил.
2. Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Лёвкин А.Н. Химия: Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень): В 2 ч. Ч.1 / Под ред. проф. Н.Е.Кузнецовой. - М.: Вентана-Граф, 2018. - 240 с.: ил. Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Лёвкин А.Н. Химия: Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень): В 2 ч. Ч.2 / Под ред. проф. Н.Е.Кузнецовой. - М.: Вентана-Граф, 2018. - 304 с.: ил.
3. Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н. Залачник по химии: 11 класс.- М.: Вентана-Граф, 2018. - 240 с.

Выбор данной программы и учебно-методического комплекса обусловлен тем, что учебные программы, учебники и учебно-методические комплекты по химии под ред. проф. Н.Е.Кузнецовой построены на гуманистической парадигме развивающего обучения, на системно-интегративном и деятельностном подходах, с учётом Закона РФ « Об образовании», нормативных документов об образовании Минобрнауки России. Учебно-методические комплекты по химии отражают требования ФКГОС, Федерального государственного стандарта общего образования, Фундаментального ядра содержания общего образования, содержания примерной программы по химии основного общего образования.

В учебной программе и учебниках отчётливо проведены авторские идеи и принципы, ориентированные на развитие личности ученика, на отражение специфики химии как науки, методологии химического познания, на раскрытие огромного практического значения химии для общества и отдельного человека, её проницательности, творческой энергии.

Рабочая программа имеет целью освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира и способствует решению следующих задач изучения химии на ступени среднего (полного) общего образования:

- овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции, выполнять лабораторные эксперименты; производить расчёты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать её достоверность;
- развитие познавательных процессов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и её вклада в технический прогресс цивилизации;
- воспитание чувства ответственности за применение полученных знаний и умений и убеждённости в том, что химия — мощный инструмент воздействия на окружающую среду;
- применение полученных знаний и умений для безопасной работы в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Программа курса 11 класса представлена четырьмя разделами: «Теоретические основы общей химии», «Вещества и их состав», «Металлы, неметаллы и их соединения» и «Методы научного познания». Первые два раздела посвящены универсализации теоретических основ общей и органической химии, развитию теоретических систем знаний о веществах и химических реакциях на основе обобщения и теоретического объяснения, опирающихся на фундаментальные понятия, законы и теории химии. Ведущая роль в раскрытии содержания этого материала принадлежит электронной теории, периодическому закону и системе элементов как наиболее общим научным законам химии. Здесь же показывается их значение в познании мира веществ и их превращений, в развитии науки, производства и прогресса общества. После основ неорганической химии дается материал, раскрывающий взаимосвязь органических и неорганических веществ и химических реакций.

Программа данного курса по сравнению с программой основной школы предполагает более глубокое изучение закономерностей протекания обменных и окислительно-восстановительных реакций в водных растворах, рассмотрение объясняющих их теорий, а также демонстрации научного и практического значения приобретенных знаний.

В раскрытии теоретических проблем акцент сделан на структурировании учебного материала и выделении главного.

С позиции единства фактов и объясняющих их теорий, а также с помощью сравнительного обобщения дается обзор и систематика химических элементов и их соединений, раскрываются особенности строения и свойств металлов и неметаллов. Раскрытие классификации и взаимосвязи органических и неорганических веществ и реакций, их роли в живой и неживой природе способствует формированию химической картины природы и естественнонаучной картины мира как основы научного мировоззрения. Важным условием этого познавательного процесса является межпредметная интеграция, обобщение и систематизация знаний о веществе и химической реакции, подтверждающих существование общих законов природы (закон сохранения массы и энергии, периодический закон и др.) и категорий (материя, взаимодействие и др.).

Прикладной аспект химии, ее роль в жизни человека наиболее полно отражены в заключительной части курса. Здесь дано обобщение технологических основ современного производства на примере отдельных производств и отраслей промышленности, показана роль химии в решении глобальных проблем человечества. Практическая направленность содержания этой темы, раскрывающей связь химии с жизнью, показана при изучении синтеза новых веществ и материалов, необходимых производству, современному обществу и человеку.

Вместе с тем в курсе 11 класса, так же как и в курсе 10 класса, отражены проблемы социального характера, вызванные загрязнением окружающей среды химическими производствами и бытовыми отходами, а также меры, позволяющие снизить это негативное воздействие.

Обсуждение этих вопросов направлено на понимание причин напряженных экологических ситуаций, на развитие ценностного отношения учащихся к природе и здоровью человека.

Планируемые результаты курса.

Личностные результаты:

1. в ценностно-ориентационной сфере — воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, целеустремленности;
2. в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
3. в познавательной сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты:

1. использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
2. использование основных интеллектуальных операций: формирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
3. умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
4. умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
5. использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей и коммуникации результата.

Предметные результаты (на базовом уровне)

в познавательной сфере

- давать определения изученным понятиям;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал;
- интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;
- описывать строение атомов элементов I – IV периодов с использованием электронных конфигураций;
- моделировать строение простейших молекул органических веществ;

в ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

в трудовой сфере

- проводить химический эксперимент;
в сфере физической культуры
- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Формы и периодичность контроля

Виды и формы текущего, тематического, промежуточного, итогового контроля проводятся в виде устных опросов, письменных проверочных и самостоятельных работ, практических и контрольных работ, творческих работ. Предусмотрено для контрольных работ - 3 часа, практических работ — 5 часов. По экзаменационным предметам, выбранным учащимися 11 класса, проводится срезовая работа в формате ЕГЭ.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Содержание учебного предмета соответствует требованиям ФКГОС, целям и задачам образовательной программы образовательного учреждения и строится по темам в соответствии с учебно-тематическим планом рабочей программы.

Раздел I. Теоретические основы общей химии. Атом. Вещество. Простые и сложные вещества. Элемент. Изотопы. Число Авогадро. Моль. Молярный объем. Химическая реакция. Ядро и нуклоны. Электрон. Атомная орбиталь. Электронная конфигурация атомов. Валентные электроны.

Закон сохранения массы, закон постоянства вещества, закон Авогадро. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Теория строения атома.

Раздел II. Вещества и их состав. Строение вещества. Химическая связь и ее виды. Ковалентная связь, ее разновидности и механизм образования. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Аморфное и кристаллическое состояние вещества. Кристаллические решетки и их типы. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия. Комплексные соединения.

Чистые вещества и смеси. Истинные растворы. Растворитель и растворенное вещество. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Растворы электролитов. Дисперсность. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.

Химические реакции в системе природных взаимодействий. Реагенты и продукты реакции. Классификация органических и неорганических реакций. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения реакций. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Катализ и катализаторы. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, смещающие равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Теория электролитической диссоциации. Электролиты. Анионы и катионы. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена в водных растворах. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз органических и неорганических соединений.

Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. Электролиз.

Раздел III. Металлы, неметаллы и их соединения. Металлы главных подгрупп. Характерные особенности металлов. Положение металлов в периодической системе. Металлы – химические элементы и простые вещества. Физические и химические свойства металлов. Общая характеристика щелочных металлов. Щелочные металлы и их соединения. Строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика щелочноземельных металлов. Щелочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.

Общая характеристика элементов III-A подгруппы. Алюминий и его соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Аллюминотермия. Получение и применение алюминия.

Металлы побочных подгрупп. Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа. Качественные реакции на катионы железа.

Получение и применение металлов. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Характерные особенности неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе. Неметаллы – химические элементы и простые вещества. Физические и химические свойства неметаллов.

Галогены. Общая характеристика галогенов – химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и способы получения галогенов. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Обобщение знаний о металлах и неметаллах. Сравнительная характеристика металлов, неметаллов и их соединений. Оксиды, гидроксиды и соли: основные свойства и способы получения. Сравнительная характеристика свойств оксидов и гидроксидов металлов и неметаллов.

Неорганические и органические вещества. Неорганические вещества. Органические вещества. Классификация и взаимосвязь. Обобщение знаний о неорганических и органических реакциях.

Производство и применение веществ и материалов. Химическая технология. Принципы организации современного производства. Химическое сырье. Металлические руды. Общие способы получения металлов. Металлургия, металлургические процессы. Химическая технология синтеза аммиака.

Вещества и материалы вокруг нас. Биологически активные вещества (ферменты, витамины, гормоны). Химия и здоровье. Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Экологические проблемы химии. Источники и виды химических загрязнений окружающей среды. Химические производства и их токсичные, горючие и взрывоопасные отходы и выбросы. Химико-экологические проблемы охраны атмосферы, гидросферы, литосферы. Парниковый эффект. Смог. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя. Сточные воды. Захоронение отходов.

Методы научного познания. Описание, наблюдение, химический эксперимент. Химический анализ и синтез веществ.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе на:	
			лабораторно-практические работы	контрольные работы
1.	Раздел 1. Теоретические основы общей химии.	8		
1.1	Тема 1. Важнейшие понятия и законы химии.	2		
1.2	Тема 2. Теория строения атома. Периодический закон и Периодическая система.	6		
2	Раздел 2. Вещества и их состав.	33		
2.1	Тема 3. Строение и многообразие веществ.	7		
2.2	Тема 4. Смеси и растворы веществ.	9	2	1
2.3	Тема 5. Химические реакции.	17		1
3	Раздел 3. Металлы, неметаллы и их соединения.	24		
3.1	Тема 6. Металлы.	8	1	
3.2	Тема 7. Неметаллы.	5		1
3.3	Тема 8. Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ.	3	1	
3.4	Тема 9. Производство и применение веществ и материалов.	8		
4	Раздел 4. Методы познания в химии.	3	1	
	Итого:	68	5	3

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

№ п/п	Наименование изучаемой темы			Основное содержание по теме	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)			
	Дата	Тема урока.	Кол- во часов		Требования к предметным результатам	Контр ольно - оцено чная деяте льнос ть	Информационное сопровождение, цифровые и электронные образовательные ресурсы	Д.З.
					Учащийся научится			
Раздел 1. Теоретические основы общей химии (8 часов).								
Тема 1. Важнейшие понятия и законы химии (2 часа).								
1.1	IX-I	Важнейшие понятия химии и их взаимосвязи.	1	Материя. Атомно-молекулярное учение. Химический элемент. Моль. Молярная масса.	Называть и объяснять причины многообразия веществ. Производить расчеты на основе основных химических законов.	УО	Периодическая система химических элементов (ПСХЭ)	§1
1.2	IX-I	Основные законы химии и расчёты на их основе.	1	Закон постоянства состава. Закон сохранения массы веществ. Закон Авогадро.		РЗ	задачники	§2 №1,2
Тема 2. Теория строения атома. Периодический закон и Периодическая система (6 часов).								
2.1	IX-II	Современные представления о строении атома.	2	Атом- сложная частица. Химический элемент. Изотоп. Атомная орбиталь. Дуализм частиц микромира. Электронные кофигурации атомов химических элементов. Электронная классификация элементов атома с помощью	Обобщать понятия «s-орбиталь», «р-орбиталь», «d-орбиталь».	УО	ПСХЭ. Модели атомов. Ресурсы Интернет.	§3
2.2	IX-II				Описывать электронное строение атома с помощью	УО		

				s-, p-, d-, f-семейства	электронных конфигураций.			
2.3	IX-III	Периодический закон и периодическая система в свете теории строения атома.	2	Периодический закон и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента и современное определение Периодического закона, его мировоззренческое и научное значение. Причины изменения металлических и неметаллических свойств в периодах и группах.	Характеризовать структуру таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева» (короткая форма). Сравнивать электронное строение атомов элементов малых и больших периодов.	УО	ПСХЭ Портрет Д.И.Менделеева.	§4 №9-11
2.4	IX-III					УО	Видеофильм «Великий закон»	§4 №12-15; §5
2.5	IX-IV	Решение задач.	1	Задачи на нахождение массы, объема и количества вещества по уравнениям химических реакций.	Определять понятия: «химический элемент», «порядковый номер», «массовое число», «изотоп», «относительная атомная масса», «электронная оболочка», «электронный слой», «электронная орбиталь», «периодическая система химических элементов». Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям.	РКЗ	задачники	тетрадь
2.6	IX-IV	Обобщение знаний.	1	Электронные конфигурации атомов химических элементов. Электронно-графические формулы атомов элементов. Изменения свойств химических элементов в группах и периодах.		СР	ПСХЭ. Модели атомов. Ресурсы Интернет.	тетрадь

					Пользоваться информацией из других источников.			
Радел 2. Вещества и их состав (33 часа)								
Тема 3. Строение и многообразие веществ (7 часов).								
3.1	X-I	Химическая связь и её виды. Ковалентная связь.	1	Атомная орбиталь, гибридизация орбиталей. Валентные электроны. Валентность. Возбужденное состояние атома. Ковалентная химическая связь и ее классификация по механизму образования, электроотрицательности, по способу перекрывания орбиталей, по кратности. Свойства ковалентной химической связи: насыщенность, поляризуемость, направленность в пространстве. Энергия связи.	Обобщать понятия: «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решетка». «атомная кристаллическая решетка», «молекулярная кристаллическая решетка», «металлическая кристаллическая решетка».	УО	ПСХЭ. Модели кристаллических решеток различных веществ.	§10,11; №1,3,5
3.2	X-I	Ионная и металлическая связи.	1	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Свойства веществ с ионной и металлической химической связью.	Моделировать строение веществ с ковалентной и ионной связью. Описывать строение комплексных соединений. Использовать внутри- и межпредметные связи.	УО	ПСХЭ. Модель ионной и металлической кристаллических решеток..	§11
3.3	X-II	Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	1	Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью. Молекулярная кристаллическая решетка.		СР	ПСХЭ. Д. Модели молекулярных, атомных, ионных	§12, №2,3,6

				Разные виды связей в одном веществе.			кристаллических решеток. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения.	
3.4	X-II	Аморфное и кристаллическое состояние вещества.	1	Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью. Кристаллическое и аморфное вещество. Водородная связь и ее разновидности. Единая природа химических связей.		УО	ПСХЭ. Д. Образцы кристаллических и аморфных веществ	§12, №8
3.5 3.6	X-III X-III	Многообразие веществ и его причины.	2	Аллотропия. Изомерия. Гомология.		УО СР	ПСХЭ. Модели молекул изомеров и гомологов. Д. Получение аллотропных модификаций серы.	§14
3.7	X-IV	Комплексные соединения.	1	Комплексные соединения. Комплексообразователь. Лиганды. Внешняя и внутренняя сферы. Диссоциация комплексного соединения.		УО	Д. Красная и желтая кровяные соли.	§13, №1,2
Тема 4. Смеси и растворы веществ (9 часов).								
4.1	X-IV	Чистые вещества и смеси.	1	Вещество. Смесь. Фаза.	Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде. Наблюдать и описывать химические реакции. Делать выводы из результатов проведенных	УО	Д. Образцы чистых веществ и смесей.	§15, №2,3
4.2	XI-II	Истинные растворы. Растворение.	1	Истинные и коллоидные растворы. Растворитель и растворенное вещество. Концентрация растворов. Массовая доля. Молярная концентрация.		УО	Д. Растворение окрашенных веществ в воде.	§16, №5

4.3	XI-II	Приготовление растворов с заданной концентрацией.	1	Практ. работа №1. Правила техники безопасности при выполнении данной работы. Способы вычисления молярной и процентной концентрации растворов.	химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям.	ПР	Мерные колбы, вода, растворимые в воде соли, весы и разновесы.	ч.1, ст. р.112 - 113, тетрадь
4.4	XI-III	Решение экспериментальных задач.	1	Практ. работа №2. Способы вычисления молярной и процентной концентрации растворов.		ПР	Инструкция. Мерные колбы, вода, растворимые в воде соли.	тетрадь
4.5	XI-III	Растворы электролитов.	1	Электролиты и неэлектролиты. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Свойства растворов электролитов.		УО	Д. Качественные реакции на ионы.	§28,29
4.6	XI-IV	Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	1	Определение и классификация дисперсных систем. Взвеси, золи, гели. Специфические свойства коллоидных систем, эффект Тиндаля. Значение коллоидных систем в жизни человека.		УО	Д. Эффект Тиндаля. Образцы медицинских, косметических, пищевых золь, гелей, истинных растворов.	§15
4.7	XI-IV	Решение задач на растворы.	1	Задачи на нахождение массы растворенного вещества и растворителя. Нахождение массовой и объемной доли растворенного вещества.		РКЗ	задачники	ч.1, ст. р.101 -104, тетрадь
4.8	XII-I	Обобщение знаний по темам 2 — 3.	1	Систематизация материала по темам: «Строение атома» и «Строение вещества». Отработка теоретического материала в рамках данной темы.		СР	ПСХЭ. ДМ.	конспект

				Подготовка к контрольной работе.				
4.9	ХП-I	Контрольная работа №1.	1			КР	ПСХЭ.	
Тема 5. Химические реакции (17 часов).								
5.1	ХП-II	Сущность и классификация химических реакций.	1	Классификация химических реакций: по числу и составу реагирующих веществ; по изменению степени окисления элементов, образующих вещества; по тепловому эффекту; по фазовому составу реагирующих веществ; по участию катализатора; по направлению; по механизму протекания; по виду энергии, инициирующей реакцию.	Наблюдать и описывать химические реакции. Аргументировать выбор классификации химических реакций. Объяснять: процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов; условия течения реакций в растворах электролитов до конца; условия, влияющие на положение химического равновесия; условия, влияющие на скорость химической реакции. Составлять схемы электролиза электролитов в расплавах и растворах. Предсказывать: возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний химической термодинамики; направление смещения химического равновесия при	УО	Д. Реакции соединения, замещения, разложения и обмена.	§19, № 3,6
5.2	ХП-II	Тепловой эффект химических реакций.	1	Возможность протекания химической реакции на основе законов химической термодинамики. Теплота образования вещества. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Наблюдение за изменением температуры в процессе химической реакции	положение химического равновесия; условия, влияющие на скорость химической реакции. Составлять схемы электролиза электролитов в расплавах и растворах. Предсказывать: возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний химической термодинамики; направление смещения химического равновесия при	УО	Видеофрагмент «Тепловой эффект химической реакции». Д. Экзотермическая реакция. (цифровая лаборатория SenseDisk BioChemistri)	§20, № 1,2,4
5.3	ХП-III	Скорость химических реакций.	1	Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Энергия активации. Влияние различных факторов на скорость химической реакции: природы и концентрации реагирующих веществ.	протекания химических реакций на основе имеющихся знаний химической термодинамики; направление смещения химического равновесия при	СР	Д. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры.	§24, №1 — 3

				площади соприкосновения реагирующих веществ, температуры, катализаторов.	изменении условий проведения обратимой химической реакции; реакцию среды водных растворов солей. Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям.			
5.4	XII-III	Катализ.	1	Понятие о катализаторе и механизме его действия. Ферменты — биокатализаторы. Ингибиторы и каталитические яды.		УО	Д. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксид марганца; фермент каталаза)	§26, №1,2
5.5	XII-IV	Обратимость химических реакций.	1	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия.		УО	Видеофрагмент «Обратимые химические реакции»	§19,2 7
5.6	XII-IV	Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.	1	Принцип Ле Шателье. Закон действующих масс для равновесных систем. Константа равновесия.		УО	Портрет Ле Шателье.	§27
5.7	I-II	Реакции ионного обмена.	2	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным видом связи. Основные положения ТЭД. Кислоты, соли, основания в свете представлений о ЭД. Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия.		УО	Л. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.	§30, №5
5.8	I-II					СР		§30, тетрадь
5.9	I-III	Гидролиз в неорганической химии.	1	Понятие «гидролиз». Гидролиз солей. Различные пути протекания гидролиза солей в зависимости от их состава. Необратимый		УО	Л. Определение характера среды с помощью универсального индикатора.	§32, №3.
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УРОВНЯ № 64 АДМИРАЛТЕЙСКОГО РАЙОНА								

5.10	I-III	Гидролиз в органической химии.	1	гидролиз. Гидролиз органических веществ. Биологическое значение гидролиза в организме человека. Реакции гидролиза в промышленности.		УО	Д. Гидролиз крахмала под действием фермента амилазы.	§32, №6
5.11 5.12	I-IV I-IV	Окислительно-восстановительные реакции.	2	ОВР. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса. Влияние среды на протекание ОВР. ОВР в органической химии.		УО	Д. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.	§33, №2,4 §34, тетрадь
5.13 5.14	II-I II-I	Электролиз.	2	Электролиз как электрохимический процесс. Составление схем электролиза.		УО	Видеофрагменты «Электролиз», «Применение электролиза»	§36, №1 §36, №2,3
5.15	II-II	Решение задач.	1	Расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям. Задачи на избыток и недостаток.		РКЗ	задачники	тетрадь
5.16	II-II	Обобщение знаний по темам 4-5.	1	Систематизация материала по темам: «Смеси и растворы веществ» и «Химические реакции». Отработка теоретического материала в рамках данной темы. Подготовка к контрольной работе.		СР	ДМ	конспект
5.17	II-III	Контрольная работа №2.	1			КР		
Раздел 3. Металлы, неметаллы и их соединения (24 часа)								
Тема 6. Металлы (8 часов).								
6.1	II-III	Металлы — химические	1	Положения металлов в ПС	Использовать внутри и	УО	Д. Образцы	§51

		элементы и простые вещества.		Д.И.Менделеева. Металлическая связь. Общие физические свойства металлов.	межпредметные связи. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств металлов в периодах и группах периодической системы. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями. Делать выводы из результатов проведенных химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о		металлов и их соединений. Модели кристаллических решеток металлов.	
6.2	II-IV	Металлы главных подгрупп.	1	Характеристика металлов главных подгрупп на примере щелочных, щелочно-земельных Me и алюминия. Химические свойства щелочных металлов. Свойства соединений.		УО	Д. Взаимодействие натрия с водой. Взаимодействие кальция с водой. Устранение жесткости воды. Взаимодействие алюминия с гидроксидом натрия.	§51 — 53
6.3	II-IV	Металлы побочных подгрупп.	1	Характеристика металлов побочных подгрупп на примере железа, меди, хрома, марганца, цинка, серебра. Свойства соединений железа и цинка.		УО	Л. Качественные реакции на ионы железа.	§54, 55
6.4	III-I	Получение и применение металлов.	1	Получение металлов в лаборатории и промышленности. Химические реакции, лежащие в основе получения металлов.		УО	Видеофрагмент «Получение особо чистых металлов».	консп ект
6.5	III-I	Коррозия металлов.	1	Коррозия: причины, механизмы протекания, способы предотвращения.		СР	Видеофильм «Защита металлов от коррозии»	консп ект
6.6	III-II	Решение экспериментальных задач.	1	Практ. работа №3 Амфотерность оксидов и гидроксидов алюминия и цинка.		ПР	Растворы хлорида алюминия, гидроксида натрия, соляной кислоты.	ч.2,ст р. 130
6.7	III-II	Решение задач.	1	Задачи на массовую долю выхода продукта реакции		РКЗ	задачники	тетра дь

				возможного.	периодическом законе.			
6.8	III-III	Повторение.	1	Систематизация материала по теме «Металлы». Простые и сложные вещества. Оксиды и гидроксиды. Отработка теоретического материала в рамках данной темы. Решение задач и упражнений.	Различать виды коррозии. Объяснять процессы, проходящие при химической и электрохимической коррозии; способы защиты металлов от коррозии.	СР	ДМ. Задачники.	
Тема 7. Неметаллы (5 часов)								
7.1	III-III	Неметаллы — химические элементы и простые вещества.	1	Положение неметаллов в ПС Д.И.Менделеева. Конфигурация внешнего электронного слоя неметаллов. Простые вещества неметаллы: строение, физические свойства.	Использовать внутри- и межпредметные связи. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах	УО	Д. Образцы простых веществ неметаллов. Модели кристаллических решеток неметаллов.	§38
7.2	IV-I	Характерные особенности неметаллов.	1	Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Аллотропия кислорода и серы. Халькогеноводороды. Оксиды и гидроксиды халькогенов.	периодической системы. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями.	УО	Д. Модели кристаллических решеток алмаза и графита.	§40,4 3,46
7.3	IV-I	Галогены и благородные газы.	1	Сравнительная активность галогенов и их соединений.	самостоятельно проводимые опыты. Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями.	УО	Д. Синтез хлороводорода. Взаимное вытеснение галогенов из их солей.	§39
7.4	IV-II	Обобщение знаний по теме 6 - 7.	1	Систематизация материала по темам: «Металлы» и «Неметаллы». Оксиды, их классификация; гидроксиды (основания, кислородсодержащие	Делать выводы из результатов проведенных химических опытов. Участвовать в совместном	СР	ДМ. Задачники.	§56,5 7

				кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация; основания, их классификация; соли, их классификация. Отработка теоретического материала в рамках данной темы. Подготовка к контрольной работе.	обсуждении результатов опытов. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.			
7.5	IV-II	Контрольная работа №3.	1			КР		
Тема 8. Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ (3 часа)								
8.1	IV-III	Общая характеристика неорганических и органических соединений.	1	Неорганические оксиды, кислоты, основания, соли. Углеводороды, их классификация. Производные углеводородов: галогеноалканы, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.	Объяснять взаимосвязи между неорганическими и органическими веществами. Объяснять зависимость форм нахождения веществ в природе и их применения человеком от химических свойств веществ.	УО		§58
8.2	IV-III	Генетическая взаимосвязь неорганических и органических веществ.	1	Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла и неметалла. Единство мира веществ.		УО		§59
8.3	IV-IV	Решение экспериментальных задач на распознавание	1	Практ. работа №4 Распознавание		ПР	Глицерин, глюкоза, фенол	§60

		веществ.		неорганических и органических соединений. Качественные реакции на катионы и анионы.			Сульфат, карбонат, хлорид натрия, соляная кислота, щелочь, этанол, серная кислота, хлорид железа(III), сульфат меди (II).	
Тема 9. Производство и применение веществ и материалов (8 часов).								
9.1	IV-IV	Химическая технология современного производства.	1	Химическая промышленность и химическая технология. Сырье для химической промышленности. Основные принципы химической технологии. Энергия для химического производства.	Знать и уметь объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений. Объяснять условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения изучаемых веществ.	УО	Л. Ознакомление с различными видами топлива. Схема «Производство серной кислоты»	§65
9.2	V-I	Промышленный синтез аммиака.	1	Научные принципы важнейших производств. Производство аммиака.	Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям, связанным с массовой (объемной) долей выхода продукта реакции от теоретически возможного. Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы со	УО	Схема «Производство аммиака»	§67
9.3	V-I	Металлургия.	1	Научные принципы важнейших производств. Металлические руды. Общие способы получения металлов. Металлургические процессы.	Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям, связанным с массовой (объемной) долей выхода продукта реакции от теоретически возможного. Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы со	УО	Видеофильм «Производство чугуна и стали»	§66
9.4	V-II	Вещества и материалы вокруг нас.	2	Химия и сельское хозяйство. Химия и медицина. Химия в быту.	Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям, связанным с массовой (объемной) долей выхода продукта реакции от теоретически возможного. Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы со	СР	Л. Ознакомление с видами минеральных удобрений. Д. Примеры лекарственных препаратов. Образцы бытовой химии.	§63
9.5	V-II							§64

9.6	V-III	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	2	Экологические проблемы химии. Источники и виды химических загрязнений окружающей среды. Химические производства и их токсичные, горючие и взрывоопасные отходы, выбросы. Химико-экологические проблемы охраны атмосферы, стратосферы, литосферы, гидросферы. Парниковый эффект. Смог. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя. Сточные воды. Захоронение отходов. Экологический мониторинг. Экологические проблемы и здоровье человека. Химия и здоровый образ жизни.	средствами бытовой химии. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям.	ТР	Презентации и сообщения учащихся.	§68,6 9
9.7	V-III							
9.8	V-IV	Обобщающий урок по курсу 11 класса.	1	Основные понятия курса общей химии.		3		
Раздел 4. Методы познания в химии (3 часа)								
10.1	V-IV	Научные методы познания веществ и химических явлений.	1	Описание, наблюдение, химический эксперимент. Химический анализ и синтез веществ.	Пользоваться информацией из других источников для подготовки сообщений.	УО	ПСХЭ.	§6,7
10.2		Идентификация неорганических веществ на примере соединений II-A группы	1	Практическая работа №5. Идентификация соединений кальция.		ПР	Раствор гидроксида кальция и растворимых солей кальция, раствор карбоната натрия.	
10.3		Естественнонаучная картина мира.	1	Естественнонаучная картина мира. Химическая картина природы.				

Примечание : Формы контрольно-оценочной деятельности на уроке: (УО - устный опрос, КЗ, СЗ - решение количественных, качественных, ситуационных задач, ЛР, ПР - лабораторная, практическая работа, Т- тест, КСР -контрольная, самостоятельная работа, КАТ -комплексный анализ текста, Ч- выразительное чтение художественных произведений наизусть, ТР - творческая работа (реферат, сообщение, доклад, иллюстративно-наглядный материал, изготовленный учащимися проект, web-квест, презентация и т. д.), З - зачет, Э – экзамен и др.

Критерии оценки.

Критерии оценки лабораторных работ:

Отметка	Критерии оценки
«5»	- ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения заданий; самостоятельно и рационально выполняет задания. Работу проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Соблюдает требования правил безопасного труда.
«4»	- ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета; не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
«3»	- ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; если в ходе выполнения работы были допущены ошибки;
«2»	- ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если задания выполнялись неправильно;

Оценка знаний учащихся

Отметка	Критерии оценки
«5»	<ul style="list-style-type: none"> - полно раскрыто содержание материала в объеме программы и учебника; - четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий: верно, использованы научные термины; - для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; - ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.

«4»	<ul style="list-style-type: none"> - раскрыто основное содержание материала; - в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; - ответ самостоятельный; - определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов
«3»	<ul style="list-style-type: none"> - усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; - определения понятий недостаточно четкие; - не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; - допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий
«2»	<ul style="list-style-type: none"> - Основное содержание учебного материала не раскрыто; - не даны ответы на вспомогательные вопросы учителя; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии

Критерии оценки устного ответа:

Отметка	Критерии оценки
«5»	<ul style="list-style-type: none"> - Конкретный и полный ответ на поставленный вопрос. - Определения и формулировки изложены четко, с использованием терминологии. - Приведены самостоятельно примеры. - Ответ содержит логику изложения. - Ответ полностью самостоятельный.

Примерная итоговая контрольная работа.

A1 Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ соответствует атому

1) алюминия 2) азота 3) фосфора 4) серы

A2 Среди элементов IIIA группы наименьший радиус атома имеет

1) бор 2) алюминий 3) индий 4) таллий

A3 Верны ли следующие суждения о хроме и его соединениях?

А. Степень окисления хрома в высшем оксиде равна + 1.

Б. С увеличением степени окисления хрома кислотные свойства его оксидов усиливаются.

- 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны
- A4 Соединения состава $\text{Na}_2\text{ЭО}_3$ и $\text{Na}_2\text{ЭО}_4$ характерны для
1) брома 2) хлора 3) серы 4) фосфора
- A5 В молекулах хлороводорода и брома химическая связь соответственно
1) ковалентная полярная и ковалентная неполярная
2) ионная и ковалентная полярная
3) ковалентная неполярная и ковалентная полярная
4) ионная и ковалентная неполярная
- A6 Степень окисления + 3 в соединениях могут проявлять неметаллы
1) фосфор и хлор 2) углерод и кислород 3) азот и фтор 4) кремний и селен
- A7 Молекулярное строение имеет
1) цинк 2) нитрат бария 3) гидроксид калия 4) сероводород
- A8 В перечне веществ, формулы которых
А) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ Б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ Г) CH_3COOH Д) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ Е) HCOOCH_3 ,
к сложным эфирам относятся
1) АБВ 2) ВГД 3) ГДЕ 4) АБЕ
- A9 С водой даже при нагревании не реагирует
1) магний 2) железо 3) цинк 4) серебро
- A10 Оксид железа (II) реагирует с каждым из двух веществ:
1) вода и хлорид натрия
2) фосфорная кислота и гидроксид меди (II)
3) серебро и гидроксид натрия
4) серная кислота и водород
- A11 С гидроксидом натрия взаимодействует
1) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 2) BaO 3) CH_4 4) KNO_3
- A12 И с раствором азотной кислоты, и с раствором гидроксида натрия взаимодействует
1) сульфат магния 2) сульфид аммония 3) хлорид калия 4) бромид свинца (II)
- A13 В схеме превращений $\text{FeCl}_3 \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{SO}_4} \text{X}_2$ веществом «X₂» является
1) сульфит железа (III) 2) сульфат железа (II) 3) сульфид железа (III) 4) сульфат железа (III)
- A14 Бутен-1 является структурным изомером
1) бутана 2) циклобутана 3) бутина 4) бутадиена
- A15 В молекуле какого вещества все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации?
1) гексан 2) гексен 3) бензол 4) толуол
- A16 Этилат натрия образуется при взаимодействии
1) натрия и этана 2) натрия и этанола 3) гидроксида натрия и хлорэтана 4) натрия и хлорэтана

A17 При окислении ацетальдегида в кислой среде образуется
1) этилен 2) ацетат натрия 3) уксусная кислота 4) этиловый спирт

A18 В результате реакции 1 моль этина с 2 моль брома образуется
1) 1,2-дибромэтан 2) бромэтан 3) 1,1,2,2-тетрабромэтан 4) 1,2-дибромэтен

A19 При окислении первичных спиртов оксидом меди (II) образуются
1) простые эфиры 2) альдегиды 3) карбоновые кислоты 4) сложные эфиры

A20 В схеме превращений $C_2H_5OH \rightarrow X \rightarrow CH_3COOH$ веществом «X» является

1) C_2H_5Cl 2) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - CH_3$ 3) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - H$ 4) $Cl - CH_2 - COOH$

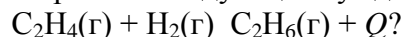
A21 Взаимодействие раствора серной кислоты с алюминием относится к реакциям

- 1) замещения, каталитическим
- 2) соединения, обратимым
- 3) замещения, необратимым
- 4) обмена, необратимым

A22 С наименьшей скоростью при комнатной температуре протекает взаимодействие между

- 1) Na и O_2 2) CO и O_2 3) CaO и H_2O 4) NH_3 и HCl

A23 Верны ли следующие суждения о смещении химического равновесия в системе



А. При увеличении температуры в данной системе смещения химического равновесия не происходит.

Б. При увеличении концентрации водорода равновесие в системе смещается в сторону исходных веществ.

- 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны

A24 Наибольшее количество сульфат-ионов образуется в растворе при диссоциации 1 моль

- 1) сульфата натрия 2) сульфата меди (II) 3) сульфата алюминия 4) сульфата кальция

A25 Сокращенное ионное уравнение $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$ соответствует взаимодействию

- 1) нитрата бария и серной кислоты
- 2) гидроксида бария и оксида серы (VI)
- 3) оксида бария и сульфата натрия
- 4) оксида бария и серной кислоты

A26 Щелочную среду имеет водный раствор

- 1) сульфата натрия 2) сульфида калия 3) хлората натрия 4) хлорида бария

A27 Окислительно-восстановительной является реакция

- 1) $BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$
- 2) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$
- 3) $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$
- 4) $H_2SO_4 + Fe = FeSO_4 + H_2 \uparrow$

- A28 Качественной реакцией на многоатомные спирты является реакция с
1) кислородом 2) хлороводородом 3) гидроксидом калия 4) гидроксидом меди (II)
- A29 Крекинг нефтепродуктов осуществляется с целью получения
1) бензина 2) сложных эфиров 3) метана 4) мазута
- A30 В соответствии с термохимическим уравнением $\text{CaO(тв)} + 3\text{C(тв)} = \text{CaC}_2\text{(тв)} + \text{CO(г)} - 460\text{кДж}$,
для получения 96 г карбида кальция потребуется теплота количеством
1) 69 кДж 2) 690 кДж 3) 460 кДж 4) 46 кДж