Управление образования Администрации города Усть-Илимска

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8 имени Бусыгина М.И.»

Авторская программа элективного курса

по химии для учащихся 10 классов

**«Подготовка к ЕГЭ по химии по разделу
неорганическая химия»**

(образовательная область: естественнонаучный цикл)

Разработала:
Корлякова Татьяна Геннадьевна,
учитель химии МБОУ
«СОШ № 8 им. Бусыгина М.И.»

г. Усть-Илимск

2021 г.

ПАСПОРТ

на авторскую образовательную программу элективного курса

«Подготовка к ЕГЭ по разделу неорганическая химия»

I раздел (заполняется автором программы)

- а) *Ф.И.О. автора* Корлякова Татьяна Геннадьевна
должность учитель химии
учреждение муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №8 имени Бусыгина М.И.» г. Усть-Илимска Иркутской области
полный адрес почтовый адрес: 666684 г. Усть - Илимск - 9, а/я 669, ул. Г. Димитрова-10
тел./факс: (395 - 35) 5-78-21, приемная: 5-78-21
адрес электронной почты: school_8@mail.ru

б) *Предмет, предметная область*: химия, естествознание

в) *Для каких классов предназначена программа*: для учащихся 10 классов

г) *С какого времени программа используется*: предполагается использовать с сентября 2021 года

д) *Авторская оценка программы*: данная программа элективного курса предназначена для подготовки обучающихся к итоговой аттестации по химии за курс среднего (полного) образования (ЕГЭ) по вопросам «Неорганическая химия».

Возможность использования на элективных занятиях образовательных технологий личностно-ориентированного и деятельностного характера также позволяет работать над достижением личностных и метапредметных результатов образования у выпускников школы. Занятия будут способствовать профориентации старшеклассников, и нацеливать старшеклассников на успешную сдачу ЕГЭ по химии.

II раздел (заполняется администрацией образовательного учреждения)

а) *Оценка программы*: программа элективного курса «Подготовка к ЕГЭ по разделу неорганическая химия» актуальна как по назначению в связи с существующими формами итоговой аттестации выпускников, так и по содержанию, которое соответствует требованиям к элективному курсу. Содержание программы в достаточной степени обеспечено информационными источниками, а механизм её реализации – методическими материалами. Значимым в условиях поэтапного введения ФГОС второго поколения является ориентация содержания, форм организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, технологий, методов и приёмов педагогических техник на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов образо-

вания, определённых в основной образовательной программе основного общего образования (в дальнейшем - в основной образовательной программе среднего (полного) общего образования)

В пояснительной записке программы прописаны формы контроля над усвоением предметного содержания курса и критерии, которые позволят оценить эффективность и успешность внедрения данного элективного курса в образовательный процесс.

б) *Где программа используется:* во внеучебной деятельности с целью подготовки к ЕГЭ

в) *Тип программы:* предметный элективный курс

М.П. Рук-ль ОУ: _____ «_____» _____ 2021г.

Пояснительная записка

Авторская программа элективного курса «Подготовка к ЕГЭ по химии по разделу неорганическая химия» разработана для учащихся 10 классов общеобразовательной школы в объёме 68 часов (2 ч/н).

В настоящее время в условиях перехода на государственную итоговую аттестацию в формате ЕГЭ за курс среднего (полного) образования данная программа актуальна и востребована, как предмет вариативной части учебного плана.

Элективный курс «Подготовка к ЕГЭ по химии по разделу неорганическая химия» предназначен для учащихся, которые планируют углубить свои знания по предмету химия, выбрали профильное обучение в 10-11 классах, готовятся к сдаче ЕГЭ.

Материал элективного курса направлен на углубление, обобщение, систематизацию и дополнение знаний по разделу «неорганическая химия». В школьном курсе органической химии 10 класса недостаточно времени для отработки вопросов направленных на подготовку учащихся к ЕГЭ, поэтому занятия данного элективного курса в полной мере восполняют нехватку учебного времени по отработке знаний, умений и навыков учащихся. Данный курс на более углубленном уровне рассмотрит химизм реакций всех классов органических соединений, позволит отработать знания учащихся в формате ЕГЭ при решении заданий.

Данная программа пронизывает все темы школьного курса неорганической химии, способствует раскрытию его содержания и является своеобразным методом обучения. Изучение данного курса позволит учащимся школы более углубленно подходить к изучению вопросов направленных на подготовку к ЕГЭ.

Представленный элективный курс предполагает более глубокое по сравнению с общеобразовательным уровнем, изучение тем – “ Электролиз”, “ Гидролиз «Химическое равновесие», «Растворы». Кроме того, в программу курса включена тема, «Экзамен в формате ЕГЭ», с целью познакомить учащихся с решением заданий в формате ЕГЭ.

Элективный курс «Подготовка к ЕГЭ по химии по разделу неорганическая химия» разработан с учётом модернизации российского образования на современном этапе, его программа включает задачи, которые;

- входят в контрольно-измерительные материалы (КИМ) по химии для единого государственного экзамена за курс среднего (полного) образования;
- ориентированны на достижение не только предметных, но и личностных, и метапредметных результатов, определённых ФГОС ООО;
- используются при проведении занятий современных образовательных технологий, обеспечивающих реализацию деятельностного и компетентностного подходов в обучении, личностно-ориентированное обучение,

Цель курса: формирование у учащихся углубленных химических знаний, направленных для успешной сдачи ЕГЭ.

Задачи курса

1. Углубить и расширить теоретические и практические знания учащихся направленных на решение заданий по основным темам курса неорганической химии.
2. Отработать практические навыки и умения по решению заданий ЕГЭ
3. Подготовить обучающихся к успешной сдаче ЕГЭ.
4. Развить интерес учащихся к предметной области химия.
5. Нацелить старшеклассников на получение желаемой профессии и успешное поступление в ВУЗ.
6. Способствовать достижению личностных и метапредметных результатов образования у выпускников школы для дальнейшего успешного обучения, в т.ч. числе через самообразование, в старшей школе и в учебных заведениях профессионального образования.

Методологическую основу программы составляют

- принципы: научности, доступности, систематичности и последовательности обучения, сознательности и прочности обучения, активности учащихся в обучении, наглядности, учета возрастных и индивидуальных особенностей, связи теории и практики.
- подходы: личностно-ориентированный, деятельностный, компетентностный.

В решении поставленных задач и в организации деятельности учащихся по освоению содержания курса предполагается использовать образовательные технологии:

- проблемное обучение;
- модульное обучение;
- лекционно-семинарская система;

Формы организации учебно-познавательной деятельности обучающихся: индивидуальная, фронтальная, групповая

Оценка учебных достижений и формы контроля: на занятиях по результатам выполнения заданий, устных выступлений, тренировочного, промежуточного и итогового тестирования.

В связи с поэтапным введением ФГОС второго поколения в программе элективного курса вариативной части учебного плана (в перспективе внеурочной деятельности) заложена работа по достижению личностных, метапредметных и предметных результатов образования, определённых в основной образовательной программе основного общего образования (в дальнейшем - в основной образовательной программе среднего (полного) общего образования)

Основные личностные результаты:

1. сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
2. сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение основных химических понятий и терминов; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы);
3. сформированность личностных представлений о целостности единой картины мира;
4. сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

Основные метапредметные результаты:

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение работать с разными источниками в т.ч. химической информации: находить химическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, химических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию;
3. умение самостоятельно планировать пути достижения запланированных результатов, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
4. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
8. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

Основные предметные результаты:

1. усвоение системы научных химических знаний их значения для формирования естественно-научной картины мира;
2. формирование первоначальных систематизированных представлений о химических явлениях, процессах, закономерностях, об основных химических теориях, законах;
3. понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
4. формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе;
5. объяснение роли химии в практической деятельности людей.

Критериями оценивания эффективности и успешности освоения обучающимися данного элективного курса могут быть

- положительные результаты промежуточного и итогового тестирования;
- положительные результаты пробного ЕГЭ;
- успешная сдача ЕГЭ по химии (а также по другим предметам за счёт достижения личностных и метапредметных результатов).

Учебный план

№	Название раздела курса	Общее количество часов	в том числе		контроль
			Теоретических занятий	Практических занятий	
1.	Теоретическое введение «Важнейшие понятия и законы химии»	5	2	3	
2.	Теоретическое введение «Периодический закон и система Д.И. Менделеева»	5	3	2	
3.	«Строение вещества»	14	9	4	1
4.	«Химическая реакция»	29	19	8	2
5	«Решение расчетных задач»	15	11	2	2
	Общее количество часов.	68	26	19	5

Содержание курса

Общее количество часов — 68

Тема 1. Теоретическое введение «Важнейшие понятия и законы химии» (5 ч)

Атомно –молекулярное учение Количество вещества. Молярная масса и молярный объем.

Практические занятия: Семинар Атомно-молекулярное учение. Семинар Вычисления связанные с количеством вещества. Газовые законы.

Тема 2. Теоретическое введение «Периодический закон и система Д.И. Менделеева» (5 ч)

Строение атома. Модели строения атомов. Строение ядра. Изотопы Электронное строение атомов Семинар. Электронное строение атомов Валентные возможности атомов. Изменение свойств элементов в зависимости от их положения в периодической таблице

Тема 3 Строение вещества(14 ч)

Виды химической связи Ковалентная химическая связь Виды химической связи Ионная химическая связь Виды химической связи Металлическая химическая связь. Разновидности химической связи. Кристаллические решетки. Агрегатное состояние вещества. Семинар. Виды химической связи. Решение заданий ЕГЭ. Виды химической связи. Контроль знаний по теме виды химической связи. Геометрия молекул. Гибридизация атомных орбиталей .

Практические занятия: Семинар. Комплексные соединения Решение заданий ЕГЭ. Геометрия молекул

Тема 4 Химическая реакция(29 ч)

Классификация химической реакции в неорганической химии .Окислительно-восстановительные реакции с участием $KMnO_4$. Окислительно-восстановительные реакции с участием $K_2Cr_2O_7$. Окислительно-восстановительные реакции с участием H_2O_2 . Окислительно-восстановительные реакции с участием NH_3 . Окислительно-восстановительные реакции с участием Cl_2 , O_2 , Br_2 и других окислителей. Гидролиз неорганических соединений .Гидролиз кислых солей. Электролиз. Химическое равновесие. Факторы влияющие на смещение химического равновесия. Скорость химической реакции. Факторы влияющие на скорость химической реакции

Практические занятия: Решение заданий ЕГЭ. Решение задач и упражнений по теме «Химическая реакция»

Контроль: . Контроль знаний по теме Окислительно-восстановительная реакция Итоговая работа в формате ЕГЭ по теме «Химическая реакция»

Тема 5. Решение расчетных задач(15 ч)

Метод смешивания. Правило креста. Расчет концентрации при приготовлении растворов. Термозадачи. Расчет массы вещества. Расчет объема вещества .Комбинированные задачи

Практические занятия: Решение задач на растворы Итоговая работа в формате ЕГЭ

Календарно-тематическое планирование элективного курса «Подготовка к ЕГЭ по разделу неорганическая химия» для 10 класса

№ урока п/п	№ урока в те- ме	Тема урока	дата про- ведения урока
1. Теоретическое введение «Важнейшие понятия и законы химии»			
1.	1.	Атомно –молекулярное учение	
2.	2.	Семинар Атомно-молекулярное учение	
3	3	Количество вещества. Молярная масса и молярный объем	
4	4	Семинар Вычисления связанные с количеством вещества. Газовые законы.	
5	5	Решение упражнений по важнейшим законам и понятиям химии.	
2. Теоретическое введение «Периодический закон и система Д.И. Менделеева»			
6	1	Строение атома. Модели строения атомов.	
7	2	Строение ядра. Изотопы	
8	3	Электронное строение атомов	
9	4	Семинар. Электронное строение атомов Валентные возможности атомов.	
10	5	Изменение свойств элементов в зависимости от их положения в периодической таблице	
Тема 3 «Строение вещества»			
11	1	Виды химической связи Ковалентная химическая связь	
12	2	Виды химической связи Ионная химическая связь	
13	3	Виды химической связи Металлическая химическая связь	
14	4	Разновидности химической связи	
15	5	Кристаллические решетки	
16	6	Агрегатное состояние вещества	
17	7	Семинар. Виды химической связи	
18	8	Решение заданий ЕГЭ. Виды химической связи	

19	9	Контроль знаний по теме виды химической связи	
20	10	Геометрия молекул	
21	11	Гибридизация атомных орбиталей	
22	12	Комплексные соединения	
23	13	Семинар. Комплексные соединения	
24	14	Решение заданий ЕГЭ. Геометрия молекул	
Тема 4 «Химическая реакция»			
25	1	Классификация химической реакции в неорганической химии	
26	2	Окислительно-восстановительные реакции	
27	3	Окислительно-восстановительные реакции с участием KMnO_4	
28	4	Окислительно-восстановительные реакции с участием KMnO_4	
29	5	Окислительно-восстановительные реакции с участием KMnO_4	
30	6	Окислительно-восстановительные реакции с участием $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	
31	7	Окислительно-восстановительные реакции с участием $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	
32	8	Окислительно-восстановительные реакции с участием $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	
33	9	Окислительно-восстановительные реакции с участием H_2O_2	
34	10	Окислительно-восстановительные реакции с участием NH_3	
35	11	Окислительно-восстановительные реакции с участием Cl_2 , O_2 , Br_2 и других окислителей.	
36	12	Решение заданий ЕГЭ	
37	13	Решение заданий ЕГЭ	
38	14	Контроль знаний по теме Окислительно-восстановительная реакция	
39	15	Гидролиз неорганических соединений	
40	16	Гидролиз кислых солей	
41	17	Электролиз	
42	18	Электролиз. Составление уравнений электролиза	
43	19	Решение заданий ЕГЭ	
44	20	Решение заданий ЕГЭ	
45	21	Решение заданий ЕГЭ	
46	22	Решение заданий ЕГЭ	
47	23	Химическое равновесие	
48	24	Факторы влияющие на смещение химического равновесия	
49	25	Скорость химической реакции	
50	26	Факторы влияющие на скорость химической реакции	
51	27	Решение задач и упражнений по теме «Химическая реакция»	
52	28	Решение задач и упражнений по теме «Химическая реакция»	
53	29	Итоговая работа в формате ЕГЭ по теме «Химическая реакция»	
Тема 5 «Решение расчетных задач»			
54	1	Решение задач на растворы	
55	2	Метод смешивания	
56	3	Правило креста	
57	4	Расчет концентрации при приготовлении растворов	
58	5	Расчет концентрации при приготовлении растворов	
59	6	Термозадачи	
60	7	Термозадачи	
61	8	Расчет массы вещества	
62	9	Расчет объема вещества	
63	10	Расчет массы и объема вещества с использованием плотности	
64	11	Расчет массы и объема вещества с использованием содержания примесей	
65	12	Комбинированные задачи	
66	13	Решение задач	

67	14	Итоговая работа в формате ЕГЭ	
68	15	Итоговая работа в формате ЕГЭ	

Выпускник на углубленном уровне 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.

Основные предметные требования к результатам освоения программы курса

Знать и понимать:

- основные расчетные формулы;
- составление химической формулы;
- основные законы и понятия химии;

Уметь:

- производить вывод формул из исходных;
- применять основные законы и понятия химии для решения расчетных задач;
- применять химические знания для решения упражнений;
- осуществлять самостоятельный поиск химической информации в словарях, справочниках, научной и научно-- популярной литературе, сети Интернет;

Применять знания и умения:

- составлять химические формулы, решать уравнения реакций, задачи;
- изучать химические объекты и процессы, проводить наблюдения, анализировать, описывать результаты.
- решать задания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по разделам связанным с расчетными задачами.

Контрольно-диагностические материалы (тренировочные)

1. Тест «Строение вещества», «Нахождение массы и объема через уравнение реакции»»
2. Тест «Решение задач», «Массовая доля», «Вывод формул».
3. Тест «Химическая реакция»
3. Тест Итоговая работа «Решение заданий ЕГЭ».

Критерии оценки: 100-90% заданий – «5»; 70-89% - «4»; 50-69% - «3»; менее 50% - работа не засчитывается

Критерии оценки письменной работы в форме тестирования, ориентированного на контрольно-измерительные материалы ЕГЭ

Литература, использованная при составлении программы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2015 г. № 1897) <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2017 г. № 413) <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=6408>

Литература для учителя

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. – М.: Дрофа, 2006.
2. Габриелян О.С. Химия: методическое пособие. 10 класс. – М.: Дрофа, 2001
3. Габриелян О.С. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна «Химия, 10 класс». – М.: Дрофа, 2005
4. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии. 10 класс. – М.: Блик и К, 2001.
5. Николаев Л.А. Современная химия. Пособие для учителей. _М.: Просвещение, 1980
6. Ерохин Ю.М.; Фролов В.И. “Сборник задач и упражнений по химии”.
7. “Контрольные и проверочные работы по химии 10,11 класс” к учебнику О.С. Габриеляна “Химия – 10,11 класс”.
8. Кузменко Н.Е., Ерёмин В.В. “2500 задач с решением”.
9. Цитович И.К.; Протасов П.И. “Методика решения расчётных задач по химии”.
10. Хомченко И.Г. “Сборник задач и упражнений по химии для химических техникумов”.
11. Хомченко Г.П. “Задачи по химии для поступающих в ВУЗы”.

Литература для учащихся

1. Абкин Г.Л. “Задачи и упражнения по химии”.
2. Габриелян О.С. “Химия в тестах, задачах, упражнениях 8 – 9 классы”.
3. Савинкина Е.В. Свердлова Н.Д. “Сборник задач и упражнений по химии”.
5. Хомченко И.Г. “Сборник задач и упражнений по химии для средней школы”.