

*Приложение к приказу проректора  
по учебно-методической работе*

от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**Санкт-Петербургский государственный университет**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Решение задач ЕГЭ по химии повышенного уровня сложности  
An Increased Level of Complexity the Solution of Problems in Chemistry for the Unified State  
Exam

**Язык(и) обучения**  
**русский**

Трудоемкость в зачетных единицах: 1

Регистрационный номер рабочей программы

Санкт-Петербург

## **Раздел 1. Характеристики учебных занятий**

### **1.1. Цели и задачи учебных занятий**

Повышение уровня подготовки учащихся к сдаче Единого Государственного Экзамена по химии.

### **1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)**

Необходима подготовка в рамках программы по химии (в рамках общего образования).

### **1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)**

#### **По результатам обучения обучающийся должен знать:**

- Основные методы и приемы решения задач по химии
- Понятия количество вещества, концентрация, массовая доля, выход продукта реакции, избыток реагента
- Принцип расчета количества вещества по уравнению химической реакции

#### **По результатам обучения обучающийся должен уметь:**

- Решать задачи с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»
- Осуществлять расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ
- Осуществлять расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)
- Осуществлять расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества
- Устанавливать молекулярную и структурную формулы вещества
- Рассчитывать массовую или объёмную доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
- Рассчитывать массовую долю (массу) химического соединения в смеси

### **1.4. Перечень активных и интерактивных форм учебных занятий**

Обучение проводится в форме практических занятий и самостоятельной работы с использованием методических материалов.

## **Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий**

### **2.1. Организация учебных занятий**

#### **2.1.1 Основной курс**

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся																		
Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Контактная работа обучающихся с преподавателем												Самостоятельная работа				Объём активных и интерактивных форм учебных занятий	Трудоёмкость
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	использование методических	текущий контроль (сам.раб.)	промежуточная аттестация (сам.раб.)	итоговая аттестация		
<b>ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ</b>																		
Форма обучения: очно-заочная																		
9 недель/5 недель				24						3				9				1
Кол-во обучающихся				5-50						5-50								
<b>ИТОГО</b>				<b>24</b>						<b>3</b>				<b>9</b>				<b>1</b>

Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации						
Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Формы текущего контроля успеваемости		Виды промежуточной аттестации		Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)	
	Формы	Сроки	Виды	Сроки	Виды	Сроки
<b>ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ</b>						
Форма обучения: очно-заочная						
9 недель/5 недель	Не предусмотрено	-	Не предусмотрено	-	итоговый зачет	по графику итоговой аттестации

## 2.2. Структура и содержание учебных занятий

№ п/п	Наименование тем (раздела, части)	Вид учебных занятий	Количество часов
-------	-----------------------------------	---------------------	------------------

1	Общие приемы решения задач, основные соотношения в химии	Практические занятия	3
		Самостоятельная работа	1
2	Методы и приемы решения задач с использованием понятия «массовая доля элемента в соединении» и «массовая доля вещества в растворе»	Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	1
3	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).	Практические занятия	3
		Самостоятельная работа	1
4	Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	1
5	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества	Практические занятия	6
		Самостоятельная работа	2
6	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	3
7	Итоговая аттестация	Итоговый зачет	3

### Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

#### 3.1. Методическое обеспечение

##### 3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

Активно участвовать в практических занятиях, выполнять домашние задания, изучать дополнительную литературу.

##### 3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Рабочая программа учебной дисциплины, дополнительная литература. Раздаточный материал для выполнения домашних заданий.

##### 3.1.3 Методика проведения итоговой аттестации и критерии оценивания

Итоговый зачёт проводится письменно в форме теста ЕГЭ. Итоговые баллы выставляются по критериям оценивания работ ЕГЭ по химии, разработанными Федеральным

государственным бюджетным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ».

3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)

Тестовые варианты ЕГЭ. Примеры контрольных задач:

1. Смешали 120 г раствора серной кислоты с массовой долей 20% и 40 г 50%-ного раствора того же вещества. Массовая доля кислоты в полученном растворе равна \_\_\_\_ % . (Запишите число с точностью до десятых.)
2. При полном растворении смеси железных и цинковых опилок в растворе сульфата кадмия масса их увеличилась на 35,6 г. При полном растворении такой же смеси опилок в растворе нитрата свинца масса их увеличилась на 102,1 г. Найти состав исходной смеси опилок.
3. Технический образец сульфида железа (II) массой 25г содержащий 2,5% примесей, обработали избытком разбавленного раствора серной кислоты. Выделившийся газ пропустили через избыток раствора нитрата свинца (II). Вычислите массу выделившегося осадка
4. Органическое вещество содержит 40,68% углерода, 54,24% кислорода и 5,08% водорода по массе. При нагревании с водным раствором гидроксида натрия данное вещество подвергается гидролизу с образованием двух продуктов в соотношении 2 : 1, первый из которых имеет состав  $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}$ . Напишите уравнение реакции гидролиза исходного вещества в растворе гидроксида натрия. «На основании данных условия задания: 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества; 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле»

### **3.1.5. Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса**

Анкета по форме СПбГУ.

#### **3.2.1. Образование и (или) квалификация штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий**

Наличие ученой степени, звания или опыт практической работы по соответствующему направлению.

#### **3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом**

Не требуется.

### **3.3. Материально-техническое обеспечение**

#### **3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий**

Аудитория для учебных занятий должна иметь доску, мультимедийный проектор и экран, достаточное количество посадочных мест (5 – 50 в зависимости от набора группы).

#### **3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования**

Аудитории для учебных занятий должны иметь неспециализированный компьютер с программным обеспечением общего пользования для показа иллюстративного материала в формате «Power Point», совместимый мультимедийный проектор и экран, доску, мел

(или набор фломастеров для доски), а также хозяйственный инвентарь: вешалку-стойку для верхней одежды, бачок для мусора.

### 3.3.3 Характеристики специализированного оборудования

Не требуется

### 3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения

Не требуется

### 3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов

Мел или фломастеры цветные, губки. Бумага для печати раздаточных материалов формата А4 -1 пачка на группу. Картридж для принтера (чёрно-белый).

## 3.4. Информационное обеспечение

### 3.4.1 Список обязательной литературы

Обязательная литература не предусмотрена.

### 3.4.2 Список дополнительной литературы

1. Ефимов А.И., Карцова А.А., Луцкая И.М. Задачи по химии.-Л., Издательство ЛГУ.- 1986
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. «Дрофа», М., 1997;
3. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. Учебное пособие. Вып. 1-4., Л.. 1991.
4. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М., «Новая волна».
5. Янкович А.И. Химия. В помощь выпускнику школы и абитуриенту. Санкт-Петербург. «Паритет». 2000г.

### Перечень иных информационных источников

1. ФИПИ; Открытый сегмент ФБТЗ: <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-4>
2. ЕГЭ по химии: [https://yandex.ru/tutor/subject/?subject\\_id=7](https://yandex.ru/tutor/subject/?subject_id=7)
3. РЕШУ ЕГЭ: <https://chem-ege.sdangia.ru/>

## Раздел 4. Разработчики программы

Иванов Никита Сергеевич, Доцент Кафедры коллоидной химии Института химии СПбГУ.

n.ivanov@spbu.ru