

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»  
(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

Подготовительное отделение



УТВЕРЖДЕНА  
решением Учёного совета  
от 27.09.2023 № 9/1 (598)

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Подготовка к внутривузовскому вступительному  
испытанию по дисциплине Химия»

Составитель:

Канева Светлана Ивановна,  
старший преподаватель кафедры  
Химия

Сыктывкар 2023

## 1. Пояснительная записка

Программа составлена на основе Федерального компонента государственных стандартов полного общего образования по химии в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения для проведения вступительного испытания в форме внутривузовского теста и основного государственного экзамена по данной дисциплине.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации ("Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утв. Решением Ученого совета от 26.02.2021 № 6.2/6 (548) с изм. от 31.03.2021 № 6.14/8 (550).

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения химии, которые определены стандартом.

### Цель и задачи программы

**Цель дополнительной общеобразовательной программы** – удовлетворение индивидуальных потребностей личности в интеллектуальном и нравственном совершенствовании, организация свободного времени, адаптация обучающихся к жизни в обществе, профессиональная ориентация обучающихся, выявление, развитие и поддержка обучающихся, проявивших выдающиеся способности, а также создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся.

### Задачи дополнительной общеобразовательной программы:

1. углубить и расширить знания обучающихся по изучаемой дисциплине;
2. подготовить обучающихся к прохождению вступительного испытания в форме внутривузовского теста и государственной итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена (ЕГЭ).

### Характеристика программы

**Направленность программы:** социально-гуманитарная

**Категория обучающихся:** лица, относящиеся к категориям граждан, перечисленным в п. 7 ст. 71 Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023)

**Возврат обучающихся:** от 16 лет

**Объем и срок реализации программы:** 180 академических часов, 6 месяцев

**Форма обучения:** очная

**Режим занятий:** 8-9 часов в неделю

Программа имеет «**Базовый уровень**» и предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы «Подготовка к внутривузовскому вступительному испытанию по дисциплине Химия», а именно освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира; овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов.

## 2. Учебно-тематический план программы «Подготовка к внутривузовскому вступительному испытанию по дисциплине Химия»

№	Наименование разделов	Трудоемкость часов				Форма итогового контроля
		Всего часов	Аудиторная работа	Индивидуальная работа	Самостоятельная работа	
1.	Основные понятия и законы химии. Расчёты по химическим формулам	10	2	4	4	-
2.	Строение атома	6	2	2	2	зачет
3.	ПЗ и ПСХЭ Д.И. Менделеева в свете теории строения атома	10	2	4	4	зачет
4.	Строение вещества	12	4	4	4	зачет
5.	Химическая кинетика	12	4	4	4	-
6.	Химическая термодинамика	12	4	4	4	зачет
7.	Растворы	12	4	4	4	-
8.	Теория электролитической диссоциации	6	2	2	2	зачет
9.	Окислительно - восстановительные реакции	12	4	4	4	зачет
10.	Общая характеристика неорганических веществ	12	4	4	4	-
11.	Металлы и их важнейшие соединения	12	4	4	4	-
12.	Неметаллы и их важнейшие соединения	12	4	4	4	диагностическая работа
13.	Углеводороды	12	4	4	4	зачет
14.	Кислородсодержащие органические соединения	12	4	4	4	зачет
15.	Азотсодержащие органические соединения	12	4	4	4	зачет
16.	Решение расчетных и качественных задач	12	4	4	4	зачет

17.	Итоговый контроль	4	4	-	-	диагностическая работа
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	

### ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ раздела	№ урока	Наименование разделов и тем	Количество часов				Форма итогового контроля
			Всего часов	Аудиторная работа	Индивидуальная работа	Самостоятельная работа	
1		<b>Основные понятия и законы химии. Расчёты по химическим формулам</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
	1	Химический элемент, структурные частицы вещества. Количественные характеристики вещества	5	1	2	2	-
	2	Законы сохранения массы и постоянства состава вещества. Законы идеальных газов, уравнение Менделеева - Клайперона, закон Авогадро	5	1	2	2	-
2		<b>Строение атома</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-
	3	Двойственная природа электрона. Теория Бора. Квантовая теория строения атома: квантовые числа, принцип Паули, правила Гунда и Клечковского	3	1	1	1	-
	4	Строение электронных оболочек атома. Электронные конфигурации атомов, различных элементов в основном и возбуждённом состоянии. Атомное ядро. Изотопы. Радиоактивные превращения	3	1	1	1	тест
3		<b>ПЗ и ПСХЭ Д.И. Менделеева в свете теории строения атома</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
	5	Периодический закон Д.И. Менделеева, структура периодической системы химических элементов. Свойства химических элементов: электроотрицательность и электроположительность, энергия ионизации и сродство к электрону, степень окисления	5	1	2	2	-
	6	Зависимость свойств химических элементов от строения атома. Закономерности изменений свойств химических элементов и их соединений в ПСХЭ.	5	1	2	2	тест

		Характеристика химического элемента и сравнительная характеристика элементов одного периода и группы по расположению в ПСХЭ					
<b>4</b>		<b>Строение вещества</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>7</b>	Виды химической связи (ковалентная полярная и неполярная, донорно-акцепторная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы их образования. Характеристики ковалентной связи: сигма ( $\sigma$ ) - и $\pi$ -связи, кратность, длина, полярность и поляризуемость (электронные эффекты), прочность, способы разрыва.	6	2	2	2	-
	<b>8</b>	Понятие о гибридизации электронных орбиталей, конфигурация молекул, полярность молекул. Основные типы кристаллических решеток, зависимость свойств веществ от строения кристаллической решетки.	6	2	2	2	тест
<b>5</b>		<b>Химическая кинетика</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>9</b>	Скорость химической реакции и факторы, влияющие на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции, энергия активации. Катализ и катализаторы. Химическое равновесие и условия его смещения, принцип Ле - Шателье. Константа равновесия	6	2	2	2	-
	<b>10</b>	Скорость химической реакции и факторы, влияющие на скорость химической реакции. Химическое равновесие и условия его смещения, принцип Ле - Шателье.	6	2	2	2	-
<b>6</b>		<b>Химическая термодинамика</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
	<b>11</b>	Термодинамические характеристики химического вещества: теплота образования и сгорания, энтальпия. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия.	6	2	2	2	-
	<b>12</b>	Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения.	6	2	2	2	тест
<b>7</b>		<b>Растворы</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-

	13	Зависимость растворимости вещества от условий. Классификация растворов: концентрированные и разбавленные, насыщенные и ненасыщенные. Кристаллогидраты	6	2	2	2	-
	14	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярность раствора, нормальность раствора, титр раствора, коэффициент растворимости вещества.	6	2	2	2	-
8		<b>Теория электролитической диссоциации</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-
	15	Сильные и слабые электролиты. Механизм электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации рН раствора.	3	1	1	1	-
	16	Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Качественные реакции	3	1	1	1	тест
9		<b>Окислительно - восстановительные реакции</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
	17-18	Окислители и восстановители, типы окислительно-восстановительных реакций, методы электронного баланса и полуреакций.	6	2	2	2	-
	19-20	Электролиз водных растворов и расплавов электролитов	6	2	2	2	тест
10		<b>Общая характеристика неорганических веществ</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
	21	Классификация и номенклатура. Химические свойства и получение основных классов неорганических веществ: оксидов, оснований, кислот и солей.	6	2	2	2	-
	22	Генетическая связь основных классов неорганических веществ	6	2	2	2	-
11		<b>Металлы и их важнейшие соединения</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
	23-24	Физические и химические свойства. Нахождение в природе, применение и получение	6	2	2	2	-
	25-26	Физические и химические свойства. Нахождение в природе, применение и получение	6	2	2	2	-
12		<b>Неметаллы и их важнейшие соединения</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
	27-28	Физические и химические свойства. Аллотропные модификации. Нахождение в природе, применение и получение	6	2	2	2	-

	<b>29-30</b>	Физические и химические свойства. Аллотропные модификации. Нахождение в природе, применение и получение	6	2	2	2	Диагностическая работа
<b>13</b>		<b>Углеводороды</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
	<b>31-32</b>	Алканы, циклоалканы: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, механизмы реакций, качественные реакции, получение и применение	4	2	1	1	-
	<b>33-34</b>	Алкены, алкины, алкадиены, арены: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, механизмы реакций, качественные реакции, получение и применение	4	2	1	1	-
	<b>35-36</b>	Арены: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, механизмы реакций, качественные реакции, получение и применение	4	2	1	1	тест
<b>14</b>		<b>Кислородсодержащие органические соединения</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
	<b>37-38</b>	Спирты: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, механизмы реакций, качественные реакции, получение и применение	3	1	1	1	-
	<b>39-40</b>	Альдегиды и кетоны: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, механизмы реакций, качественные реакции, получение и применение	3	1	1	1	-
	<b>41-42</b>	Кислоты и эфиры: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, механизмы реакций, качественные реакции, получение и применение	2	1	0,5	0,5	-
	<b>43-44</b>	Жиры: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, механизмы реакций, качественные реакции, получение и применение	2	1	0,5	0,5	-
	<b>45-46</b>	Углеводы: строение молекул, номенклатура, физические и химические свойства, качественные реакции, получение и применение	2	1	0,5	0,5	тест
<b>15</b>		<b>Азотсодержащие органические соединения</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-

	<b>47-48</b>	Амины: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, качественные реакции, получение и применение.	6	2	2	2	-
	<b>49-50</b>	Аминокислоты и белки: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, качественные реакции, получение и применение	6	2	2	2	тест
<b>16</b>		<b>Решение расчетных и качественных задач</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-
	<b>51-52</b>	Задачи разных типов из курса органической и неорганической химии	12	4	4	4	тест
<b>17</b>		<b>Итоговый контроль</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		-
	<b>53-54</b>	Демонстрационный вариант внутривузовского вступительного испытания по «Химии» за текущий учебный год	4	-	4	-	Диагностическая работа
<b>ВСЕГО</b>			<b>180</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>тесты - 10, диагност. работы - 2</b>

### 3. Содержание

Реферативное описание разделов и тем программы в соответствии с последовательностью, заданной учебным планом, включая описание теоретических и практических частей.

**Основные понятия и законы химии. Расчёты по химическим формулам.**

Химический элемент, структурные частицы вещества. Количественные характеристики вещества. Законы сохранения массы и постоянства состава вещества. Законы идеальных газов, уравнение Менделеева-Клайперона, закон Авогадро.

**Строение атома.**

Теория Бора. Строение электронных оболочек атома. Электронные конфигурации атомов, различных элементов в основном и возбуждённом состоянии. Двойственная природа электрона. Квантовая теория строения атома: квантовые числа, принцип Паули, правила Гунда и Клечковского. Атомное ядро. Изотопы. Радиоактивные превращения.

**ПЗ и ПСХЭ Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.**

Периодический закон Д.И. Менделеева, структура периодической системы химических элементов. Свойства химических элементов: электроотрицательность и электроположительность, энергия ионизации и сродство к электрону, степень окисления. Зависимость свойств химических элементов от строения атома. Закономерности изменений свойств химических элементов и их соединений в ПСХЭ. Характеристика



химического элемента и сравнительная характеристика элементов одного периода и группы по расположению в ПСХЭ.

### **Строение вещества.**

Виды химической связи (ковалентная полярная и неполярная, донорно-акцепторная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы их образования. Характеристики ковалентной связи:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи, кратность, длина, полярность и поляризуемость (электронные эффекты), прочность, способы разрыва. Понятие о гибридизации электронных орбиталей, конфигурация молекул, полярность молекул. Основные типы кристаллических решеток, зависимость свойств веществ от строения кристаллической решетки.

### **Химическая кинетика.**

Скорость химической реакции и факторы, влияющие на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции, энергия активации. Катализ и катализаторы. Химическое равновесие и условия его смещения, принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.

### **Химическая термодинамика.**

Термодинамические характеристики химического вещества: теплота образования и сгорания, энтальпия. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия.

### **Растворы.**

Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярность раствора, нормальность раствора, титр раствора, коэффициент растворимости вещества. Зависимость растворимости вещества от условий. Классификация растворов: концентрированные и разбавленные, насыщенные и ненасыщенные. Кристаллогидраты.

### **Теория электролитической диссоциации.**

Сильные и слабые электролиты. Механизм электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации  $\alpha$  раствора. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Качественные реакции.

### **Окислительно-восстановительные реакции.**

Окислители и восстановители, типы окислительно-восстановительных реакций, методы электронного баланса и полуреакций. Окислительные способности перманганата калия и дихромата калия в различных средах. Электролиз водных растворов и расплавов электролитов.

### **Общая характеристика неорганических веществ.**

Классификация и номенклатура. Химические свойства и получение основных классов неорганических веществ: оксидов, оснований, кислот и солей. Генетическая связь основных классов неорганических веществ.

### **Металлы и их важнейшие соединения.**

Физические и химические свойства. Нахождение в природе, применение и получение.

### **Неметаллы и их важнейшие соединения.**

Физические и химические свойства. Аллотропные модификации. Нахождение в природе, применение и получение.

### **Углеводороды.**

Алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены, арены: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, механизмы реакций, качественные реакции, получение и применение.

#### **Кислородсодержащие органические соединения.**

Спирты, альдегиды, кетоны, кислоты, эфиры, жиры: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, механизмы реакций, качественные реакции, получение и применение.

Углеводы: строение молекул, номенклатура, физические и химические свойства, качественные реакции, получение и применение.

#### **Азотсодержащие органические соединения.**

Амины, аминокислоты и белки: строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, качественные реакции, получение и применение.

Пиррол, пиридин, пуриновые и пиримидиновые основания, нуклеиновые кислоты: строение молекул, физические и химические свойства, механизмы реакций, качественные реакции, получение и применение.

### **4. Оценочные материалы**

В качестве оценочных материалов используется [демонстрационный вариант](#) вступительного испытания по общеобразовательному предмету в Сыктывкарском государственном университете и [демонстрационный вариант](#) Единого государственного экзамена за текущий или предшествующий год.

### **5. Методические материалы**

**Методы обучения:** словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, дискуссионный.

**Форма организации образовательного процесса** – групповая.

**Виды занятий:** лекция (теоретическое занятие), практическое занятие, самостоятельная работа.

**Педагогические технологии:** технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология дистанционного обучения, коммуникативная технология обучения.

**Алгоритм учебного занятия:** преподаватель последовательно дает лекционный материал по каждому тематическому разделу, обозначенному в учебной плане, далее учащиеся выполняют типовые задания экзаменационной работы в качестве практической отработки полученной теоретической информации. По завершении каждого занятия проводится анализ допущенных ошибок и предъявление правильного решения в форме объяснения или дискуссии.

**Дидактические материалы:** раздаточные материалы, текстовые материалы, задания, упражнения.

## 6. Планируемые результаты и требования к результатам освоения программы

Результатом освоения дополнительной общеобразовательной программы является успешное прохождение итогового теста. Итоговый тест проводится по материалам вступительного испытания по общеобразовательному предмету в Сыктывкарском государственном университете за текущий год. Максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся за выполнение итогового теста, – 100. По результатам итогового теста выставляется оценка – зачет/незачет.

Критерии оценки:

- «зачет» – 39-100 баллов;
- «незачет» – 38 баллов и менее.

Фонд оценочных средств для проведения итогового теста по программе «Подготовка к внутривузовскому вступительному испытанию по дисциплине Химия» представлен на сайте Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина (<https://www.syktstu.ru/>) и на сайте ФИПИ (<https://fipi.ru/>).

## 7. Литература

### Основная литература:

1. Егоров А. С. Химия: экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие / А. С. Егоров, Г. Х. Аминова. – 13-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2017. – 279 с.
2. Единый государственный экзамен. Химия. Комплекс материалов для подготовки учащихся / Авт. – сост. А. А. Каверина, Ю. Н. Медведев, Г. Н. Молчанова, Н. В. Свириденкова, М. Г. Снастина, С. В. Стахова. – М: Интеллект-Центр, 2017.
3. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Химия / Авт. – сост. А. А. Каверина, Г. Н. Молчанова, Н. В. Свириденкова, С. В. Стахова. – М: Интеллект-Центр, 2016.
4. Химия. Подготовка к ЕГЭ – 2020. 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2020 года: учебно-метод. пособие / под ред. В. Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2019.
5. Химия. Подготовка к ЕГЭ – 2020. Тематический тренинг: учебно-метод. пособие / под ред. В. Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2019.
6. Химия. 10 – 11 классы. Задания высокого уровня: учебно-метод. пособие / под ред. В. Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2019.
7. Химия. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ: учебно-метод. пособие / под ред. В. Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2019.

### Дополнительная литература:

1. Доронькин В.Н., Февралева В.А. ЕГЭ-2024. Химия. 10-11-е классы. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного уровней сложности / под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов н/Д: Легион, 2023. – 592 с.
2. Каверина А.А. ЕГЭ-2024. Химия. Готовимся к итоговой аттестации. – М.: Интеллект-Центр, 2023. – 368 с.
3. Медведев Ю.Н. ЕГЭ-2024. Химия. 15 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий – М.: Экзамен, 2023. – 176 с.

4. Мызникова А.В., Васильева С.Ю. ЕГЭ-2024. ХИМИЯ. Тематические тренировочные задания – М.: Эксмо-Пресс, 2023. – 240 с.
5. Пашкова Л.И. ЕГЭ-2024. Химия. Сборник заданий. 600 заданий с ответами – М.: Эксмо-Пресс, 2023. – 320 с.
6. Савинкина Е.В., Живейнова О.Г. ЕГЭ-2024. Химия. 50 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. – М.: АСТ, 2023. – 376 с.

### ***Интернет-ресурсы***

1. ФИПИ. Открытый банк заданий. URL: <http://www.fipi.ru/>
2. Сайт «Наука для тебя». URL: <https://scienceforyou.ru/>
3. Портал информационной поддержки ЕГЭ. URL: <http://www.ege.edu.ru>
4. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ. URL: <http://www.mon.ru.gov.ru>