

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Утверждаю

Первый проректор - проректор по
учебной работе

Е.Е. Чупандина

15.02.2018



Дополнительная образовательная программа
общеразвивающая

«Подготовка к ЕГЭ. Химия»

Категория обучающихся

обучающиеся 11 классов, обучающиеся профессиональных учебных заведений,
выпускники прошлых лет

Срок обучения сентябрь-май, 136 аудиторных часов

Форма обучения очная

Город – Воронеж

I. Общая характеристика программы

Программа «Подготовка к ЕГЭ. Химия» относится к циклу дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых в Воронежском государственном университете на подготовительных курсах управления по довузовской работе и набору студентов.

Настоящая программа разработана для обучающихся 11-х классов, профессиональных учебных заведений и выпускников прошлых лет, готовящихся к поступлению в вузы, желающих ликвидировать возможные пробелы в своих знаниях по химии, систематизировать весь материал средней школы, отработать отдельные алгоритмы решения базовых задач и развить навыки решения нестандартных заданий. Рабочая программа ориентирована на подготовку обучающихся к успешной сдаче экзамена по химии за курс средней школы в форме ЕГЭ.

1.1. Цели реализации программы

Обеспечить обучающимися знаниями по предметам вступительных испытаний в объеме и качестве, необходимом для успешной сдачи единого государственного экзамена.

Сформировать умения, проверяемые на едином государственном экзамене.

Развитие аналитических и творческих способностей обучающихся, выработка у них умения решать нестандартные задания, создание возможностей для получения обучающимися прочной и глубокой базы знаний по предметам вступительных испытаний с целью дальнейшего обучения в вузе

Изучить важнейшие химические понятия и основные учения: о строении атомов и молекул; периодическом изменении свойств элементов; химическом процессе (химической термодинамике и кинетике), реакционной способности веществ, биологическую роль элементов и их соединений.

Обучающийся должен уметь: использовать знания теоретических основ химии для объяснения свойств веществ и реакций, в которых они участвуют; применять знания в области химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; проводить поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

Обучающиеся должны знать основы номенклатуры, строения, методов получения и реакционной способности основных классов органических соединений, в том числе биологически значимых; уметь определять реакционные центры в органической молекуле, прогнозировать направление реакции и её возможный механизм; знать общие правила и порядок работы в химической лаборатории и правила техники безопасности, овладеть методами получения и анализа органических соединений и некоторых лекарственных препаратов, научиться обобщать и описывать проведенные эксперименты.

Обучающиеся должны уметь правильно выбрать метод исследования вещества, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате школьники готовятся к сдаче Единого государственного экзамена, научатся решать задачи повышенного уровня сложности, освоят нестандартные подходы к пониманию материала.

Повышение уровня предметной и психологической подготовки обучающихся к сдаче единого государственного экзамена по предметам вступительных испытаний.

Умение решать задания повышенного уровня сложности, освоение нестандартных подходов к пониманию материала, формирование навыков образовательной культуры.

- дополнить знания обучающихся о важнейших химических понятиях и основных учениях: о строении атомов и молекул; периодическом изменении свойств элементов; химическом процессе (химической термодинамике и кинетике), реакционной способности веществ, биологическую роль элементов и их соединений.

- систематизировать и развить использование знания теоретических основ химии для объяснения свойств веществ и реакций, в которых они участвуют; применение знания в области химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; научить проводить поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

- сформировать знания основы номенклатуры, строения, методов получения и реакционной способности основных классов органических соединений, в том числе биологически значимых; уметь определять реакционные центры в органической молекуле, прогнозировать направление реакции и её возможный механизм; знать общие правила и порядок работы в химической лаборатории и правила техники безопасности, овладеть методами получения и анализа органических соединений и некоторых лекарственных препаратов, научиться обобщать и описывать проведенные эксперименты.

- научить правильно выбрать метод исследования вещества, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

- подготовить обучающихся к итоговой аттестации в форме ЕГЭ

1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения программы (модуля):

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы для решения практических задач;

- сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из различных источников;

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования

II. Учебный план

	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практические и лабораторные занятия	самостоятельная работа	
1.	Атомно-молекулярное учение. Строение атома и химическая связь.	20		10	10	тестирование
2.	Органическая химия. Классы органических соединений.	130		65	65	Контрольная работа
3.	Химическая кинетика.	4		2	2	тестирование
4.	Термохимия. Равновесие.	12		6	6	Контрольная работа
5.	Растворы. Растворы электролитов.	28		14	14	Контрольная работа
6.	Окислительно-восстановительные реакции. Гальванический элемент, электролиз.	18		9	9	Контрольная работа
7.	Неорганическая химия. Химия Элементов. Классы неорганических веществ.	52		26	26	тестирование
8.	Итоговая аттестация	8		4	4	тестирование
9.	Итого	272		136	136	

Руководитель дополнительной образовательной программы

Лар
подпись

Чеганов В.Д.
ФИО

III. Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

1. Раздел 1. Атомно-молекулярное учение. Строение атома и химическая связь (10 час.)

Тема 1.1. Атомно-молекулярное учение (4 час.)

Содержание темы. Атомно-молекулярная теория. Химический элемент. Простое вещество. Аллотропия. Газовые законы. Постоянная Авогадро. Атом, молекула, кристалл.

Тема 1.2. Строение атома и химическая связь (6 час.)

Содержание темы. Основные характеристики химической связи. Ионная связь и ее свойства. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Межмолекулярное взаимодействие, водородная связь. Металлическая связь и ее свойства.

Раздел 2. Органическая химия. Классы органических соединений (65 час.)

Тема 2.1. Предельные углеводороды. Алканы, циклоалканы. (11 час.)

Содержание темы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Природные источники. Перегонка и крекинг нефти. Методы синтеза. Электронное и пространственное строение, длины связей и валентные углы. Общие представления о химических свойствах алканов, механизме цепных свободнорадикальных реакций замещения в алканах.

Тема 2.2. Непредельные углеводороды. Алкены, алкины, алкадиены. (10 час.)

Содержание темы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Природные источники. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Природные источники. Способы образования двойной связи. Понятие о механизмах химических превращений алkenов. Гидрирование в присутствии катализаторов. Способы образования тройной связи. Общие представления о химических свойствах непредельных углеводородов.

Тема 2.3. Ароматические углеводороды. (10 час.)

Содержание темы. Электронное строение бензольного кольца. Химические свойства бензола и его гомологов. Заместители 1-ого и 2-ого рода.

Тема 2.4. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры (20 час.)

Содержание темы. Одноатомные насыщенные спирты. Многоатомные спирты. Номенклатура, изомерия, классификация. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры. Способы образования спиртовой гидроксильной группы. Химические свойства. Сравнение реакционной способности и путей превращения альдегидов и кетонов. Физические свойства карбоновых кислот и их производных. Химические свойства. Кислотность, ее связь с электронным строением карбоновых кислот и их анионов, зависимость от характера и положения заместителя в алкильной цепи или бензольном ядре.

Тема 2.5. Амины. Аминокислоты (4 час.)

Содержание темы. Классификация, номенклатура. Способы получения. Основность и кислотность аминов, зависимость от природы углеводородных радикалов.

Тема 2.6. Углеводы (6 час.)

Содержание темы. Номенклатура и классификация. Изомерия. Важнейшие представители. Характерные химические свойства и качественные реакции. Полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген).

Тема 2.7. Белки и нуклеиновые кислоты (4 час.)

Содержание темы. Номенклатура пептидов. Основные принципы синтеза полипептидов. Общие принципы определения строения пептидов и белков. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Нуклеиновые кислоты.

Раздел 3. Химическая кинетика. (2 час.)

Тема 3.1. Химическая кинетика. (2 час.)

Содержание темы. Скорость и механизм химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры и концентраций реагирующих веществ.

Раздел 4. Термохимия. Равновесие. (6 час.)

Тема 4.1. Термохимия. Равновесие. (6 час.)

Содержание темы. Основы термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Химическое равновесие, константа равновесия. Факторы, влияющие на равновесие химических реакций.

Раздел 5. Растворы. Растворы электролитов (14 час.)

Тема 5.1. Растворы. (4 час.)

Содержание темы. Твердые, жидкие и газообразные растворы. Концентрация растворов.

Тема 5.2. Теория электролитической диссоциации, электролиты. (4 час.)

Содержание темы. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация полярных молекул и ионных кристаллов. Константа диссоциации и степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды, водородный показатель. Кислотно-основные и другие ионные реакции в растворе.

Тема 5.3. Гидролиз солей. (6 час.)

Содержание темы. Реакция гидролиза в ионном и молекулярном виде. Основные типы гидролиза.

Раздел 6. Окислительно-восстановительные реакции. Гальванический элемент, электролиз. (9 час.)

Тема 6.1. Окислительно-восстановительные реакции. (2 час.)

Содержание темы. Понятие степени окисления. Уравнения окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.

Тема 6.2. Электролиз и гальванический элемент. (7 час.)

Содержание темы. Анодные и катодные процессы в электролизе растворов и расплавов. Принцип устройства гальванического элемента. Химические источники тока.

Раздел 7. Неорганическая химия. Химия Элементов. Классы неорганических веществ (26 час.)

Тема 7.1. Элементы I группы ПС. (4 час.)

Содержание темы. Водород. Уникальное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Атомарный и молекулярный водород. Физические и химические свойства водорода. Гидриды и водородные соединения элементов. Получение водорода и его свойства. Вода. Пероксид водорода. Особенности лития. Природные соединения и получения. Физические и химические свойства. Характеристические соединения лития. Соединения лития с неметаллами. Соли лития. Характеристика элементов I A -группы. Природные соединения и получение щелочных металлов. Физические и химические свойства. Характеристические соединения.

Характеристика элементов I B - группы. Природные соединения и получение металлов. Физические и химические свойства. Характеристические соединения. Соединения с неметаллами. Соли кислородосодержащих кислот.

Тема 7.2. Элементы II группы ПС. (2 час.)

Содержание темы. Особенности химии магния. Физические и химические свойства. Характеристические соединения. Соединения с неметаллами.

Характеристика элементов подгруппы кальция. Характеристические соединения. Соли кислородосодержащих кислот.

Характеристика элементов II B-группы. Физические и химические свойства. Характеристические соединения. Соединения с неметаллами. Соли кислородосодержащих кислот и комплексные соединения.

Тема 7.3. Элементы III группы ПС. (4 час.)

Содержание темы. Особенности химии бора. Природные соединения и получение. Физические и химические свойства бора. Характеристические соединения.

Характеристика элементов подгруппы алюминия. Природные соединения и получение металлов. Физические и химические свойства. Характеристические соединения. Соли кислородосодержащих кислот и комплексные соединения.

Тема 7.4. Элементы IV группы ПС. (4 час.)

Содержание темы. Общая характеристика элементов IV группы. Особенности химии углерода. Углерод в природе. Физические и химические свойства углерода.

Характеристические соединения. Оксиды углерода. Угольная кислота. Соединения с другими неметаллами.

Особенности химии кремния. Природные соединения и получение кремния. Физические и химические свойства кремния. Характеристические соединения. Оксиды кремния. Кремниевые кислоты. Простые и сложные силикаты. Алюмосиликаты. Стекло.

Тема 7.5. Элементы V группы ПС. (4 час.)

Содержание темы. Характеристика элементов V группы. Особенности химии азота. Азот в природе и его получение. Физические и химические свойства азота. Водородные соединения азота. Кислородные соединения азота. Соединения с другими неметаллами. Соединения с металлами.

Особенности химии фосфора. Природные соединения и получение. Физические и химические свойства. Характеристические соединения. Оксиды фосфора. Фосфорсодержащие кислоты и их соли. Соединения фосфора с неметаллами. Соединения с металлами.

Тема 7.6. Элементы VI группы ПС. (4 час.)

Содержание темы. Общая характеристика элементов VIA группы. Особая роль кислорода в химии. Кислород в природе и его получение. Озон. Физические и химические свойства кислорода. Оксиды металлов. Оксиды неметаллов. Пероксиды, супероксиды и озониды.

Особенности химии серы. Природные соединения и получение. Физические и химические свойства серы. Характеристические соединения. Оксиды. Кислоты, содержащие серу, и их соли. Соединения серы с другими неметаллами.

Тема 7.7. Элементы VII группы ПС. (2 час.)

Содержание темы. Общая характеристика элементов VIIA группы. Особенности фтора. Природные соединения и получение фтора. Фторид водорода и фториды металлов. Соединения фтора с неметаллами.

Особенности химии хлора. Природные соединения и получение хлора. Физические и химические свойства. Гидролитическое диспропорционирование. Характеристические соединения и соли хлорсодержащих кислот.

Характеристика элементов подгруппы марганца.

Тема 7.8. Элементы триады железа. (2 час.)

Содержание темы. Природные соединения и получение железа, кобальта и никеля. Простые вещества. Физические и химические свойства. Характеристические соединения. Черная металлургия. Чугуны и стали.

2. Методические рекомендации и пособия по реализации учебной программы

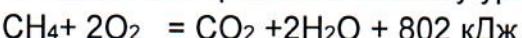
Курс рассчитан на систематизацию, отработку и закрепление выполнения заданий в формате ЕГЭ и предусматривает интенсивную самостоятельную работу обучающегося за счет привлечения дополнительного материала в виде тренировочных заданий для работы дома. Весь курс является практико-ориентированным с элементами анализа и самоанализа учебной деятельности обучающихся.

3. Контрольные задания

Оценка освоения учебного материала аудиторных занятий и самостоятельной работы включает проведение тематических контрольных работ, решение задач, выполнение тестовых заданий.

Примеры заданий.

1. Согласно термохимическому уравнению реакции



определите количество теплоты, выделившейся при сжигании 24 г метана.

2. Рассчитайте объем кислорода (н.у.), требующийся для полного сгорания 11,2 л пропана (н.у.)

3. Установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

А) этиленгликоль

1) $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$

Б) фенол

2) CH_2O

В) формальдегид

3) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$

Г) бутанон

4) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

5) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

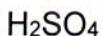
4. Запишите электронное строение катиона Cr^{3+}

5. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ

4. Литература

- 1). Габриелян О. С. Химия. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. — 2-е изд., испр., — М., 2002. — 368 с.
- 2). Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учебных учреждений. — 11-е изд., стер. — М.: 2009. — 400 с.
- 3). Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Органическая химия. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. Профильный уровень. — 2-е изд. — М., 2008. — 352 с.
- 4). Гара Н. Н., Зуева М. В. Контрольные и проверочные работы по химии. 10—11 классы: Методическое пособие. — 4-е изд., стереотип. — М., 2001. — 144 с.
- 5). Лёвкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии : 11 класс / А.Н. Лёвкин, Н.Е. Кузнецова. — М., 2012. — 240 с.

IV. Кадровое обеспечение дополнительной образовательной программы

№ п/ п	Дисциплины (модули)	Фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки)	Характеристика педагогических работников			
				Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	стаж педагогической работы (научно-педагогической)	Основное место работы, должность	условия привлечения к педагогической деятельности
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Химия	Косяков Андрей Викторович	ВГУ, химия	к.х.н.	6	6	ВГУ, доцент кафедры общей и неорганической химии
2	Химия	Морозова Наталья Борисовна	ВГУ, химия	к.х.н.	15	15	ВГУ, доцент кафедры физического химии

V. Оценка качества освоения программы (формы аттестации, оценочные и методический материалы)

Текущий контроль осуществляется в формах опроса и тестирования по основным пройденным темам.

Итоговым тестом является тест аналогичный тестовой работе ЕГЭ по химии.

VI. Составители программы

Косяков Андрей Викторович, кандидат химических наук

Морозова Наталья Борисовна, кандидат химических наук