



**МИНЗДРАВ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Южно-Уральский  
государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России)  
Центр довузовской подготовки

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной, внеучебной и  
воспитательной работе

 Л.М. Рассохина

«03» октября 2016 г.

**Дополнительная образовательная программа  
по учебной дисциплине «ХИМИЯ»  
для слушателей подготовительных курсов**

Возрастная группа: старше 18 лет

Срок реализации образовательной программы:  
краткосрочная подготовка продолжительностью 2 недели

**Разработчики программы:**

ст. преподаватель кафедры фармации и химии  
фармацевтического факультета  
ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

 Е. Е. Полевщикова

преподаватель подготовительных курсов ЦДП  
ФГБОУ ВО ЮУГМУ

 С. Н. Краснопеева

**Согласовано:**

Руководитель Центра довузовской подготовки

 М. М. Русакова

## 2. Пояснительная записка

Изучение химии является одним из важнейших требований к уровню подготовки абитуриентов. Основная цель данного курса в том, чтобы сформировать у абитуриента устойчивые знания о составе и строении веществ, зависимости их свойств от строения, конструирования веществ с заданными свойствами, исследования закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях, получения веществ, материалов, энергии, сформировать расчетные умения и научить интерпретировать количественные характеристики химических объектов, используя международную систему единиц.

Данный курс предназначен для слушателей старше 18 лет, которые собираются продолжить свое обучение в учебном медицинском заведении, медицинском колледже, биологическом факультете. Изучение материала данного курса поможет слушателям пройти успешно вступительные испытания проводимые вузом самостоятельно, быстрее адаптироваться в новых условиях обучения в вузе.

### 2.1. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Изучение химии является одним из важнейших требований к уровню подготовки обучающихся. Задача состоит в том, чтобы сформировать у обучающихся устойчивые знания о составе и строении веществ, зависимости их свойств от строения, конструирования веществ с заданными свойствами, исследования закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях, получения веществ, материалов, энергии.

### 2.2. Цели преподавания дисциплины:

Цель преподавания дисциплины состоит в том, чтобы помочь обучающимся подготовиться к сдаче экзамена, освоив важнейшие знания об основных понятиях и законах химии, о закономерностях протекания химических реакций; способствовать развитию аналитических способностей, логического мышления обучающихся и помогать их профориентированию.

### 2.3. Задачи изучения дисциплины:

Изучение химии направлено на то, чтобы обучающийся освоил важнейшие знания об основных понятиях и законах химии, химической символики, овладел умениями производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций, сформировал отношение к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементов общечеловеческой культуры.

### 2.4 В итоге изучения химии абитуриент должен знать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щёлочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен,

ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

## **2.5 В итоге изучения химии абитуриент должен уметь:**

- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.

**2.6. Возрастная группа:** старше 18 лет

**2.7. Срок реализации дополнительной образовательной программы:** краткосрочная подготовка продолжительностью 2 недели (28 часов)

**2.8. Формы, режим занятий** - лекционные занятия

**2.9. Количество учебных часов:** 2 академических часа x 14 дней = 28 часов

**2.10. Количество учащихся в группе** - 25

**2.11 Формы подведения итогов** – контрольное тестирование

## **3. Учебно-тематический план**

### **3.1. Наименование тем лекций, их содержание, объём в часах.**

Тема 1. Химический элемент (2 часа)

Атом. Состав атомных ядер. Современные представления о строении атомов. Химический элемент. Формы существования химических элементов. Основное и возбужденное состояние атомов. Изотопы. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов. Понятие об электронном облаке, s- и p-электронах. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Тема 2. Строение вещества (1 часа)

Виды химической связи: ковалентная (полярная и неполярная). Способы образования ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи: длина и энергия связи. Ионная связь и ее образование. Металлическая и водородная связь. Примеры соединений со связями разных типов.

Тема 3. Химические реакции (2 часа)

Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Окислитель, восстановитель. Тепловой эффект химических реакций. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях. Расчёты теплового эффекта химической реакции. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие

и условия его смещения.

Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация (2 часа).

Растворы. Концентрация растворов. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей, солей. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Вычисление массы растворённого вещества, содержащегося в определённой массе раствора с известной массовой долей. Расчёты: массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примесь).

Тема 5. Важнейшие классы неорганических соединений (2 часа)

Классификация неорганических веществ. Оксиды основные, кислотные и амфотерные. Номенклатура, способы получения, физические и химические свойства оксидов. Основания, их классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства. Амфотерные гидроксиды, способы получения и химические свойства. Кислоты, их классификация, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства. Соли средние, кислые, основные. Химические свойства солей. Способы получения солей. Гидролиз солей. Электролиз расплавов и растворов солей.

Тема 6. Металлы (3 часа)

Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов. Металлы главных подгрупп I- III групп. Характерные физические и химические свойства. Характеристика металлов - меди, железа, хрома по их положению в периодической системе химических элементов. Химические свойства железа и его соединений.

Тема 7. Неметаллы (3 часа)

Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV- VII групп в связи с их • положением в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды (II и IV), угольная кислота и её соли. Кислород. Аллотропные формы. Физические и химические свойства. Получение кислорода. Сера, её физические свойства и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота её свойства. Азот. Физические и химические свойства. Соединения азота: Аммиак, соли аммония. Оксиды азота, азотная кислота и её соли (физические и химические свойства).

Тема 8. Органические соединения (11 часов)

Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия и гомология органических веществ. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах. Многообразие органических веществ. Классификация органических веществ. Систематическая номенклатура.

Предельные углеводороды.

Гомологический ряд предельных углеводородов, их электронное и пространственное строение ( $sp^3$ -гибридизация). Метан. Номенклатура, физические и химические свойства предельных углеводородов. Механизм реакции замещения Циклопарафины.

Непредельные углеводороды.

Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь ( $\sigma$ - и  $\pi$ - связи),  $sp^2$ -гибридизация, Физические свойства. Структурная и пространственная изомерия.

Номенклатура этиленовых углеводородов. Химические свойства. Механизм реакции присоединения, правило В. В. Марковникова. Получение этиленовых углеводородов.

Ацетилен. Тройная связь,  $sp$ -гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, получение.

Ароматические углеводороды. Бензол, его электронное строение. Химические свойства бензола и его гомологов.

Природные источники углеводородов Нефть, природный газ, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов

Контрольное тестирование по теме «Углеводороды».

Спирты. Строение, физические свойства. Электронное строение функциональной группы.

Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Получение спиртов.

Фенол, его строение, физические и химические свойства фенола.

Альдегиды. Электронное строение альдегидной группы. Строение и химические свойства альдегидов. Получение альдегидов.

Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Уксусная, муравьиная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение кислот.

Сложные эфиры. Жиры. Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства.

Углеводы. Глюкоза, её строение, химические свойства.

Сахароза, гидролиз сахарозы. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства,

Применение целлюлозы и её производных. Понятие об искусственных волокнах.

Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических веществ.

Контрольное тестирование по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

Амины как органические основания Строение, аминогруппа. Химические свойства аминов. Получение аминов жирного ряда. Анилин. Получение, Химические свойства.

Аминокислоты. Строение, химические особенности, изомерия аминокислот.

Белки. Строение, структура и свойства белков.

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Полимеризация, поликонденсация.

Тема 9. Решение усложненных и комбинированных задач из (ЕГЭ часть С.4 и С.5) (2 часа)

Решение усложнённых задач. Решение комбинированных задач. Разбор ошибок, проведение консультаций.

### УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Тема занятия  | Основное содержание  | Кол-во часов |
|-------|---|--|--------------|
| 1     | 2   | 3  | 4            |
| 1.    | Строение атома и его электронной оболочки.  | Электронное облако, орбиталь, уровни и подуровни. Выполнение заданий ЕГЭ           | 2 часа       |
| 2.    | Химическая связь.<br>Выполнение тестовых заданий.                                 | Типы химических связей. Валентность, степень окисления.<br>Выполнение заданий ЕГЭ. | 1 час        |
| 3.    | Решение задач на вывод химических формул, массовую долю элемента и объёмную долю. | Задачи типовых вариантов ЕГЭ.  | 1 час        |

|     |  |  |       |
|-----|--|--|-------|
| 4.  | Основные закономерности протекания химических реакций.<br>Решение расчётных задач.               | Энергетика химических превращений.<br>Скорость хим. реакций. Катализаторы.<br>Хим. равновесие. Принцип Ле-Шателье. | 1 час |
| 5.  | Окислительно-восстановительные реакции.  | Основные понятия. Классификация веществ по ОВ свойствам. Типы ОВР. Выполнение тестовых заданий ЕГЭ.                | 1 час |
| 6.  | Растворы. Теория электролитической диссоциации.  | Растворимость. Типы растворов. Массовая доля, молярная концентрация. Механизм диссоциации.                         | 1 час |
| 7.  | Решение задач по теме: «Растворы».   | Задачи ЕГЭ   | 1 час |
| 8.  | Основные классы неорганических соединений.   | Оксиды. Основания. Кислоты. Соли.<br>Способы получения и хим. свойства.  | 1 час |
| 9.  | Решение задач, выполнение цепочек превращений по основным классам неорганической химии.          | Свойства основных классов неорганической химии. Генетическая связь между основными классами.                       | 1 час |
| 10. | Неметаллы.<br>Решение задач.   | Общая характеристика неметаллов.<br>Закономерности изменений свойств неметаллов и их соединений.                   | 1 час |
| 11. | Подгруппа галогенов, кислорода, азота, углерода.   | Строение атомов, физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные свойства.                        | 1 час |
| 12. | Металлы и их свойства.<br>Решение задач на металлические пластинки и электролиз.                 | Электрохимический ряд напряжений металлов. Электролиз. Примеры заданий ЕГЭ   | 1 час |
| 13. | Щелочные, щелочноземельные металлы. Алюминий.  | Оксиды, гидроксиды. Амфотерность алюминия и его соединений.  | 1 час |
| 14. | Металлы побочных подгрупп: железо, хром.   | Соединения железа и хрома. Окислительно-восстановительные свойства.  | 1 час |
| 15. | Решение задач.   | Выполнение заданий.  | 1 час |
| 16. | Выполнение превращений.  | Выполнение цепочек превращений   | 1 час |
| 17. | Теоретические положения органической химии.  | Теория А. М. Бутлерова. Изомерия.<br>Гибридизация. Понятие о свободных радикалах.                                  | 1 час |
| 18. | Предельные и непредельные углеводороды. Решение задач на определение химических формул.          | Гомологический ряд, номенклатура. Сигма и Пи-связь. Задачи ЕГЭ   | 1 час |
| 19. | Циклические и ароматические углеводороды.  | Строение и химические свойства.  | 1 час |
| 20. | Осуществление превращений на взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов. | Выполнение заданий из типовых вариантов ЕГЭ.   | 1 час |

|     |  |  |       |
|-----|--|--|-------|
| 21. | Спирты, фенолы, альдегиды.<br>Решение задач.   | Функциональная группа, её электронное строение. Химические свойства.                 | 1 час |
| 22. | Карбоновые кислоты. Эфиры.<br>Жиры.            | Взаимное влияние атомов в молекулах карбоксильной группы и углеводородного радикала. | 1 час |
| 23. | Углеводы.                                      | Классификация. Химические свойства, значение и применение.                           | 1 час |
| 24. | Азотосодержащие органические соединения.       | Алифат и аромат. Амины, аминокислоты. Строение, хим. свойства.                       | 1 час |
| 25. | Белки. Нуклеиновые кислоты.<br>Гетероциклы.    | Строение. Химические свойства.   | 1 час |
| 26. | Выходной контроль знаний при подготовке к ЕГЭ. | Проверка контрольного тестирования и анализ наиболее трудных вопросов ЕГЭ по         | 2 час |

#### 4. Учебно-методические материалы

##### 4.1. Основная литература

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать: учебники, имеющие гриф Министерства образования и науки Российской Федерации; пособия, включённые в перечень учебных изданий, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации; пособия, рекомендованные ФИПИ для подготовки к единому государственному экзамену:

1. Доронькин В. Н., Бережная А. Г., Сажнева Т. В. Химия. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ. Задания высокого уровня сложности (С1 - С5). Ростов-на-Дону «Легион». 2015. с. 330.
2. Каверина А. А., Снастина М. Г., Котикова И.В. ЕГЭ-2015 Химия. - Интеллект-Центр, 2015. с. 144
3. ЕГЭ 2015. Химия. Типовые тестовые задания. Медведев Ю.Н., М.: 2015. - 112 с.
4. Каверина А.А., Добротин Д. Ю., Снастина М. Г. ЕГЭ-2015 Химия. Типовые экзаменационные варианты. - Национальное образование, 2015. с. 320
5. Каверина А.А., Добротин Д. Ю., Снастина М. Г. ЕГЭ-2014: Химия: самое полное издание типовых вариантов заданий. - Издательство: АСТ, Астрель, 2014. - 190 с.

##### 4.2. Дополнительная литература

1. Кузьменко И., Ерёмин В., Попков В. Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы. [Оникс](#), 2002 г. с. 544.
2. Артеменко А.И. Органическая химия: 10-11 классы. Теоретические основы. Углубленный курс. – М.: Просвещение. 2002.
3. Штремплер Г. И. Школьный словарь химических понятий и терминов - М., Дрофа, 2007 г. с.416
4. Егоров А.С., Аминова Г.Х. Химия: экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ. Ростов-на-Дону, Феникс, 2011.- 279 с.

##### 4.3. Электронные учебники:

1. «Органическая химия» Дерябина Г.И. и др.
2. «Уроки химии Кирилла и Мефодия, 10-11 класс»

##### 4.4. Интернет-источники:

1. [www.interneturok.ru](http://www.interneturok.ru)
2. [www.chemistry.ssu.samara.ru/index.php](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/index.php)