

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шкляев Алексей Евгеньевич

Должность: ректор

Дата подписания: 29.12.2020 10:28:44

Уникальный программный ключ:

eac176f5d80904d1c6992a9860dd42dbf4ab18ee8912480ea489c23514928731

Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ**

СОГЛАСОВАНО:

На методическом совете ЦДиДО

ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России

Протокол № 2 от «17\_» сентября\_\_2020 г

УТВЕРЖДЕНО:

Ученый совет ФГБОУ ВО ИГМА

Минздрава России

Протокол № 1 от «22» сентября 2020 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«ЛЕТНИЕ КУРСЫ»**

Дисциплина «Химия»

Возраст обучающихся: 17 лет и старше

Срок реализации: месяц

Ижевск, 2020

**СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ И КОНСУЛЬТАНТОВ**  
**по разработке программы «ЛЕТНИЕ КУРСЫ» дисциплина «Химия»**

<b>№ пп.</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Занимаемая должность</b>	<b>Место работы</b>
1.	Игумнова Ольга Васильевна	-	старший преподаватель	ФГБОУ ВО ИГМА
2.	Овечкина Оксана Евгеньевна	-	старший преподаватель	ФГБОУ ВО ИГМА
<b>По методическим вопросам</b>				
1.	Иванова М.К.	Д.м.н., доцент	Проректор по учебной и воспитательной работе	ФГБОУ ВО ИГМА
3.	Оксузян А.В.	К.м.н., доцент	Директор ЦДиДО	ФГБОУ ВО ИГМА
4.	Гребенкина Е.П.	К.м.н.	Председатель методического совета ЦДиДО	ФГБОУ ВО ИГМА
4.	Замостьянова Г.Б.	К.б.н., доцент	Заведующий сектором «Естественно-научные дисциплины», специалист по УМР ЦДиДО	ФГБОУ ВО ИГМА

**Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ЛЕТНИЕ КУРСЫ», дисциплина «Химия»**  
**Пояснительная записка**

**Направленность программы:** естественнонаучная.

**Актуальностью программы** является формирование базы теоретической и практической подготовки, которая необходима для дальнейшей подготовки специалистов, изучающих биохимические процессы, фармацию, медицину. Учебные материалы рабочей программы опираются на базовые знания обучающихся.

**Отличительные особенности** от уже существующих программ в том, что данная программа ориентируется на подготовку к сдаче вступительных испытаний в соответствии с федеральным стандартом среднего образования, как по базовому направлению, так и повышенного уровня сложности, включает вопросы общей, органической химии, химии элементов, адаптирована для данного возраста учащихся и для успешного дальнейшего обучения в медицинском ВУЗе. В основу данного курса включены вопросы межпредметной взаимосвязи химии, физики, биологии и заложено представление о значении закономерностей протекания химических процессов в живых организмах, а также в различных отраслях промышленности, быту и медицине.

**Педагогическая целесообразность** программы в том, что она стимулирует познавательные интересы учащихся за счет решения ситуационных задач, имеющих практическое отношение к биологии и медицине. **Практическая новизна** заключается в том, что в ней уделяется особое внимание анализу ошибок, допускаемых учащимися при выполнении заданий повышенного уровня сложности, обобщению материала школьной программы по химии, развитию межпредметных связей с целью успешного освоения в дальнейшем вузовской программы по химии.

**Уровень освоения:** углублённый

**Адресат программы:** школьники старших классов, студенты СПО и любые желающие, которые проявили познавательную активность по химии, проживающие в районах республики и за ее пределами, готовящиеся к поступлению в медицинские, фармацевтические ВУЗы.

**Сроки освоения программы:** месяц

**Режим занятий:** 9 учебных занятий по 3 часа.

**Часовой объём программы:** 27 учебных часов

**Форма обучения:** очная, групповая (9 человек)

**Формы организации учебного процесса:** лекции, практические занятия.

**Цель программы:** систематизация и углубление знаний слушателей по химии в соответствии с требованиями федерального Государственного образовательного стандарта о среднем (полном) общем образовании и подготовки к поступлению в вузы медицинского и химико-биологического профиля, определение с выбором профессии, адаптация к обучению в вузе. Создание образовательного и культурного пространства для общения со сверстниками, преподавателями Академии по вопросам поступления, обучения в вузе, межпредметным вопросам.

**Задачи:**

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обраще-

ния с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

### **Планируемые результаты обучения по программе.**

#### Предметные:

Обучающиеся должны знать (критерии теоретического уровня):

- понятийный аппарат и символический язык химии;
- химические превращения неорганических и органических веществ
- причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств

должны уметь (критерии практического уровня):

- устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире должны владеть:
- анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни;
- анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды

#### Личностные

- уметь работать над проектом в группе, команде, паре;
- уметь критически и системно мыслить;
- овладеть правилами поведения на занятиях, правилами техники безопасности и гигиены труда.

#### Метапредметные результаты

- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- владеть информационной грамотностью: создавать мультимедийные проекты, работая с разными видами информации: текст, графика;

**Язык преподавания:** русский

**Формы контроля:** тестирование

**Предметные:** итоговая аттестация в форме контрольной работы.

**Метапредметные и личностные:** наблюдение педагога с заполнением психолого-педагогической карты в котором учитывается: учебное сотрудничество и совместная деятельность с педагогом, сверстниками; работа индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; тестирование

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	ТЕМА	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	

<b>1.</b>	<b>Вопросы общей химии</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	
1.1- 1.2	Предмет и задачи химии. Основные положения атомно-молекулярного учения. Основные понятия и законы. Строение атома.  Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы элементов  Типы химических связей  Классификация химических реакций  Контрольная работа №1	3	3	3	
1.3	Скорость химических реакций. Химическое равновесие.  Растворы  Окислительно-восстановительные реакции  Классы неорганических соединений	3	3		
<b>2.</b>	<b>Вопросы неорганической химии</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		
2.1	Общая характеристика металлов  Металлы s-блока  Переходные металлы  Металлы побочных подгрупп.  Водород.	3	3		
2.2	Галогены  Элементы главной подгруппы VI группы периодической системы.  Элементы главной подгруппы V группы периодической системы  Элементы главной подгруппы IV группы периодической системы элементов	3	3		
<b>3.</b>	<b>Вопросы органической химии</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		

3.1	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова Алканы Циклоалканы Алкены Алкадиены	3	3		
3.2	Алкины Ароматические углеводороды Галогенопроизводные различных классов углеводородов Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный газ, уголь. Процессы, протекающие при их переработке. Спирты	3	3		
3.3	Фенол Альдегиды Карбоновые кислоты Сложные эфиры Углеводы	3	3		
3.4	Амины Аминокислоты Азотсодержащие гетероциклические соединения Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации.	3	3		
	<b>Итого</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	

## Содержание программы

### Раздел 1. Вопросы общей химии

### *1.1 Предмет и задачи химии:*

Явления химические и физические. Взаимосвязь химии с другими естественными дисциплинами. Химия и медицина.

### *1.2 Основные положения атомно-молекулярного учения. Основные понятия и законы. Строение атома:*

Вещества с молекулярным и немолекулярным строением. Атомы, молекулы, ионы. Закон постоянства состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль. Количество вещества. Молярная масса. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газа. Нормальные условия. Абсолютная и относительная плотность газа. Средняя молярная масса газовой смеси. Объемные соотношения газов при химических реакциях. Химический элемент. Строение ядер атомов химических элементов. Изотопы. Простое вещество, сложное вещество. Явления аллотропии и изомерии. Знаки химических элементов и химические формулы. Валентность и степень окисления атома. Строение электронных оболочек атомов. Энергетические уровни и подуровни, атомные орбитали. Спаренные и неспаренные электроны. Основные закономерности размещения электронов в атомах малых и больших периодов, s-, p-, d- и f-элементы.

Вычисление молярной массы вещества по его формуле. Определение количества вещества (моль) по его массе. Определение массы вещества, если известно его количество. Определение массы вещества, если известны его объем и плотность. Определение количества газообразного вещества, если известен его объем при нормальных условиях. Приведение объема газа к нормальным условиям. Определение молярной массы газа, если известна его относительная или абсолютная плотность.

Определение массовых долей (в долях единицы и процентах) элемента в сложном веществе по его формуле. Определение простейшей формулы вещества по массовым долям входящих в него элементов. Установление молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания и молекулярной массе.

### *1.3 Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы элементов:*

Современная формулировка периодического закона. Причины периодичности свойств элементов. Значение периодического закона. Периоды, группы и подгруппы в периодической системе. Связь свойств элементов и их соединений с положением в периодической системе.

### *1.4 Типы химических связей:*

Ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная (межмолекулярная и внутримолекулярная), сигма- и пи-связи. Два механизма образования ковалентной связи (с использованием неспаренных электронов и по донорно-акцепторному типу). Валентные возможности атома. Кристаллические и аморфные вещества. Основные типы кристаллических решеток. Пространственное строение неорганических молекул и ионов. Гибридизация.

### *1.5 Классификация химических реакций по различным признакам:*

по изменению степеней окисления атомов, по числу и составу исходных и образующихся веществ, по типу разрыва ковалентных связей (по механизму), по тепловому эффекту, по признаку обратимости.

Вычисление массы продукта реакции по известным массам исходных веществ, если одно из них взято в избытке. Определение количеств вещества продуктов реакции, если известны количества вещества исходных реагентов и наоборот. Определение объемов газообразных веществ, вступающих в реакцию с данным объемом другого газа, и объемов образующихся при этом газообразных продуктов реакции. Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретического.

### *1.6 Скорость химических реакций.*

Тепловой эффект химической реакции. Теплота образования вещества и теплота сгорания. Термохимические уравнения реакций. Тепловые эффекты при растворении различных веществ в воде. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, поверхности соприкосновения. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ингибиторы. Ферменты как биокатализаторы. Химическое равновесие. Смещение положения химического равновесия под влиянием различных факторов: концентрации реагирующих веществ, давления, температуры. Принцип Ле-Шателье.

### *1.7 Растворы:*

Растворы концентрированные и разбавленные, насыщенные и ненасыщенные. Зависимость растворимости веществ от их природы, от давления и температуры. Процессы, происходящие при растворении различных веществ в воде. Коэффициент растворимости. Способы выражения состава раствора (массовая доля, молярная концентрация). Коллоидные растворы, причины их устойчивости. Коагуляция. Грубодисперсные системы (суспензии и эмульсии). Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций. Условия протекания химических реакций в растворах электролитов. Свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации.

Определение массовой доли компонента в растворе или смеси, если известны масса компонента и масса раствора или смеси. Определение объемной доли газа в газовой смеси, если известны объем газа и объем смеси. Определение молярной концентрации вещества, если известны его количество и объем раствора. Определение состава насыщенного раствора, если известна его масса и коэффициент растворимости вещества.

### *1.8 Окислительно-восстановительные реакции:*

Метод ЭБ. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Процессы, происходящие у катода и у анода.

### *1.9 Классы неорганических соединений:*

Оксиды, классификация оксидов. Способы получения оксидов. Их физические и химические свойства. Основания, их классификация, способы получения и химические свойства. Щелочи. Амфотерные гидроксиды. Кислоты, их классификация, способы получения, физические и химические свойства. Соли их классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства. Гидролиз солей. Кристаллогидраты

## **Раздел 2. Вопросы неорганической химии**

### *2.1 Общая характеристика металлов:*



Положение в периодической системе элементов. Общие физические и химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжения металлов. Сплавы. Коррозия металлов и ее предупреждение. Основные способы получения металлов.

### *2.2 Металлы s-элементы:*

Щелочные металлы, их общая характеристика. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Важнейшие соединения щелочных металлов, их применение. Гидроксиды натрия и калия, их получение, свойства и применение. Калийные удобрения. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы. Кальций, его нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их получение, свойства и применение. Жесткость воды и ее устранение.

### *2.3 Переходные металлы и их соединения:*

Алюминий. Цинк. Положение в периодической системе и строение атома. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Оксид и гидроксид, их получение и свойства.

### *2.4 Металлы побочных подгрупп:*

Железо, медь, цинк, хром. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды и гидроксиды их получение и свойств

### *2.5 Водород:*

Общая характеристика, нахождение в природе. Способы получения водорода в лаборатории и в промышленности, физические и химические свойства, применение.

### *2.6 Галогены:*

Общая характеристика. Соединения галогенов в природе. Получение галогенов. Применение галогенов и их соединений. Хлор. Получение хлора в лаборатории и в промышленности. Его физические и химические свойства. Получение, свойства и применение хлороводорода, соляной кислоты и ее солей. Соединения с положительными степенями окисления хлора.

### *2.7 Элементы главной подгруппы VI группы периодической системы:*

Сера, ее нахождение в природе, получение, аллотропия, физические и химические свойства, применение. Оксиды серы, их получение и свойства. Сероводород и сульфиды, их получение и свойства. Серная кислота, ее электронное строение, получение, физические и химические свойства, применение. Соли серной кислоты. Сернистая кислота и ее соли Кислород. Его нахождение в природе. Аллотропия кислорода. Получение и свойства озона. Получение кислорода в лаборатории и в промышленности. Его физические и химические свойства. Роль кислорода в природе, его применение. Вода. Строение молекулы воды и иона гидроксония. Физические и химические свойства воды. Пероксиды водорода и металлов, их получение и свойства.

### *2.8 Элементы главной подгруппы V группы периодической системы:*

Фосфор, его нахождение в природе, получение. Аллотропия фосфора, физические и химические свойства, применение. Оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота. Их получение и химические свойства. Соли фосфорной кислоты. Фосфорные удобрения. Азот, его общая характеристика, нахождение в природе, получение. Электронное строение молекулы азота.

Физические и химические свойства азота. Аммиак, строение его молекулы, получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды азота и азотная кислота. Строение молекулы азотной кислоты, ее получение и химические свойства, применение. Свойства солей азотной кислоты. Азотные удобрения

### *2.9 Элементы главной подгруппы IV группы периодической системы элементов:*

Кремний, его нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Оксид кремния (IV) и кремниевая кислота, их химические свойства. Соли кремниевой кислоты. Углерод. Его общая характеристика, нахождение в природе. Аллотропия углерода. Получение углерода, его физические и химические свойства, применение. Оксиды углерода и угольная кислота. Их получение и свойства. Соли угольной кислоты, их получение, свойства и применение.

## **Раздел 3. Вопросы органической химии**

### *3.1 Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова:*

Зависимость свойств органических соединений от их строения. Виды изомерии. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Типы разрыва ковалентной связи при реакциях органических соединений. Свободные радикалы.

### *3.2 Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов):*

Электронное строение, изомерия, номенклатура. Способы получения алканов, их физические и химические свойства, применение.

### *3.3 Циклоалканы:*

Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения и химические свойства циклоалканов.

### *3.4 Этиленовые углеводороды (алкены):*

Электронное строение, изомерия, номенклатура. Получение, физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова. Применение алкенов.

### *3.5 Алкадиены:*

Электронное строение, изомерия, номенклатура. Получение, химические свойства и применение алкадиенов.

### *3.6 Алкины:*

Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения, физические и химические свойства алкинов. Применение.

### *3.7 Ароматические углеводороды:*

Электронное строение молекулы бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Получение бензола и его гомологов. Химические свойства ароматических углеводородов. Взаимное влияние атомов в молекуле на примере толуола. Применение ароматических углеводородов.

### *3.8 Галогенопроизводные различных классов углеводородов:*

Способы получения и химические свойства.

*3.9 Природные источники углеводов:* нефть, природный и попутный газ, уголь. Процессы, протекающие при их переработке.

#### *3.10 Спирты:*

Классификация, изомерия, номенклатура. Электронное строение молекулы этилового спирта. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов, способы их получения, физические и химические свойства, применение. Многоатомные спирты, способы их получения, химические свойства и применение.

#### *3.11 Фенол:*

Электронное строение. Способы получения фенола, его физические и химические свойства. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Сравнение свойств фенола со свойствами спиртов. Применение фенола.

#### *3.12 Альдегиды:*

Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов, их способы получения, физические и химические свойства. Применение.

#### *3.13 Карбоновые кислоты.*

Электронное строение карбоксильной группы. Зависимость силы карбоновых кислот от строения органического радикала. Номенклатура и изомерия одноосновных карбоновых кислот. Способы получения карбоновых кислот, их физические и химические свойства. Применение. Ненасыщенные карбоновые кислоты (акриловая, метакриловая).

#### *3.14 Сложные эфиры:*

Строение и номенклатура. Получение сложных эфиров, их физические и химические свойства, применение. Жиры как представители сложных эфиров, их роль в природе, переработка жиров. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров (стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая и линоленовая). Мыла и другие моющие средства.

#### *3.15 Углеводы:*

Классификация углеводов. Моносахариды (глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза), их строение. Циклические формы моносахаридов. Физические и химические свойства глюкозы, ее применение. Сахароза как представитель дисахаридов, ее получение и химические свойства. Полисахариды (крахмал и целлюлоза). Их строение, нахождение в природе, биологическая роль, химические свойства и применение.

#### *3.16 Амины:*

Электронное строение, изомерия, номенклатура. Получение аминов, физические и химические свойства. Амины как органические основания. Сравнение основных свойств различных аминов и аммиака. Проявление взаимного влияния атомов в молекуле анилина.

#### *3.17 Аминокислоты:*

Изомерия и номенклатура. Получение, физические и химические свойства аминокислот,  $\alpha$ -аминокислоты, входящие в состав белков (глицин, аланин, валин, фенилаланин, тиро-

зин, серии, цистеин, глутаминовая кислота, лизин, триптофан). Пептиды. Первичная, вторичная и третичная структура белка. Свойства белков.

### *3.18 Азотсодержащие гетероциклические соединения:*

Пиридин, пиррол, пиримидин, пуридин. Азотистые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот (урацил, тимин, цитозин, аденин, гуанин). Нуклеозиды и нуклеотиды. Структура нуклеиновых кислот.

### *3.19 Общие понятия химии высокомолекулярных соединений:*

Мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, стереорегулярность полимера. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры, получаемые реакцией полимеризации (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полиметалметакрилат) Каучуки. Природный и синтетические каучуки, вулканизация каучуков. Полимеры, получаемые по реакции поликонденсации, Феноформальдегидные смолы. Синтетические волокна капрон и лавсан. Искусственные волокна (ацетатный шелк). Биополимеры.

## **Комплекс организационно-педагогических условий**

**Условия реализации программы:** программа реализуется в учебной химической лаборатории

### *Материально-техническое обеспечение программы:*

- учебная аудитория, соответствующая нормам СанПиН,
- письменные столы – 50 шт.;
- ученические стулья/скамьи – 50 шт.;
- проекционное оборудование (компьютер, видеопроектор, экран);

### *Информационное обеспечение:*

- учебные видеофильмы, презентации.

### *Методические материалы:*

- мультимедийные презентации к темам занятий;
- методическая литература к занятиям.

### Календарный учебный график

Месяц	июль																								Всего часов	
дата																										
1 год обучения	3			3			3			3			3			3			3			3			3	36
Вид деятельности	У			У			У			У			У			У			У			У			У	

У - учебные занятия,  
 К –контрольная работа обучающегося  
 А – аттестационная работа

**Рабочая программа** (см. Приложение 1)

### Итоговая аттестационная работа

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Mn 2) Al 3) Ti 4) Si 5) Se

[1] Выберите два элемента, в атомах которых при переходе в первое возбужденное состояние увеличивается число неспаренных электронов на 3p-подуровне.

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три p-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке усиления кислотных свойств их высших гидроксидов.

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента с наибольшей разностью между значениями высшей и низшей степени окисления.

[4] Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых образуются водородные связи.

- 1) Триэтиламин
- 2) Нитробензол
- 3) Глицерин
- 4) Иодоводород
- 5) Пропановая кислота

[5] Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| A) $\text{CrO}_3$   | 1) соль             |
| Б) $\text{ZnO}$     | 2) кислотный оксид  |
| В) $\text{NaAlO}_2$ | 3) основной оксид   |
|                     | 4) амфотерный оксид |

[6] Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми реагирует магний.

- 1)  $\text{CO}_2$
- 2)  $\text{NaOH}$
- 3)  $\text{KCl}$
- 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{CaO}$

[7] К одной из пробирок с раствором иодида алюминия добавили раствор вещества X, а к другой – раствор вещества Y. В результате в первой пробирке наблюдалось выпадение, а затем растворение осадка, а во второй – выпадение желтого осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- 2)  $\text{KOH}$
- 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 4)  $\text{AgNO}_3$
- 5)  $\text{NH}_3$

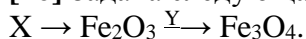
**[8]** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| А) $\text{CuO}$                  | 1) $\text{CaCO}_3, \text{HF}, \text{MgO}$                |
| Б) $\text{SiO}_2$                | 2) $\text{H}_2\text{O}, \text{HCl (p-p)}, \text{C}$      |
| В) $\text{ZnBr}_2 \text{ (p-p)}$ | 3) $\text{HNO}_3, \text{CO}, \text{H}_2$                 |
| Г) $\text{NaOH (p-p)}$           | 4) $(\text{NH}_4)_2\text{S}, \text{AgNO}_3, \text{Cl}_2$ |
|                                  | 5) $\text{HCl p-p}, \text{Mn}, \text{KOH (p-p)}$         |

**[9]** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

- |  |  |
|--|--|
| А) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (p-p)} \rightarrow$               | 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц.)} \rightarrow$ | 2) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2$                                    |
| В) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц.)} \rightarrow$            | 3) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$                           |
| Г) $\text{FeS} + \text{O}_2 \rightarrow$                                       | 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$               |
|  | 5) $\text{Fe} + \text{SO}_2$                                       |
|  | 6) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$                            |

**[16]** Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y, если X – сложное вещество.

- 1)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 2)  $\text{Na}_2\text{O}$
- 3)  $\text{Fe}$
- 4)  $\text{CO}_2$
- 5)  $\text{O}_2$

**[11]** Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |            |                              |
|------------|------------------------------|
| А) этаналь | 1) альдегид                  |
| Б) ацетон  | 2) кетон                     |
| В) кумол   | 3) ароматический углеводород |
|            | 4) спирт                     |

**[12]** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются межклассовыми

изомерами по отношению друг к другу.

- 1) бутин-2
- 2) бутен-2
- 3) изобутан
- 4) бутадиен-1,3

5) бутен-1

[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают с бромоводородом в реакцию присоединения.

- 1) бензол
- 2) циклопентан
- 3) стирол
- 4) метилциклопропан
- 5) изобутан

[14] Из предложенного перечня выберите два вещества, при гидратации которых в соответствующих условиях образуется кетон.

- 1) пропиен
- 2) бутен-2
- 3) бутин-1
- 4) стирол
- 5) ацетилен

[15] Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми вступают в реакцию серебряного зеркала.

- 1) целлюлоза
- 2) рибоза
- 3) сахароза
- 4) глюкоза
- 5) фруктоза

[16] Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который преимущественно образуется при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| А) 2-хлорпропан и Na              | 1) 2,3-диметилбутан |
| Б) 1,4-дибромбутан и цинк         | 2) бутен-1          |
| В) 1,2-дибромпропан и KOH сп. р-р | 3) пропиен          |
| Г) 2-хлорбутан и KOH сп. р-р      | 4) циклобутан       |
|                                   | 5) бутен-2          |
|                                   | 6) пропиен          |

[17] Установите соответствие между химическим процессом и органическим веществом, которое является его продуктом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| А) внутримолекулярная дегидратация пропанола-1 | 1) диизопропиловый эфир |
| Б) щелочной гидролиз 2,2-дихлорпропана         | 2) пропилен             |
| В) межмолекулярная дегидратация пропанола-2    | 3) диметиловый эфир     |
| Г) дегидрирование метанола                     | 4) пропаналь            |
|  | 5) метаналь             |
|  | 6) пропанон             |

[18] Задана схема превращений веществ:

$X \rightarrow Y \rightarrow$  аланин

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) хлоруксусная кислота
- 2) 2-хлорпропионовая кислота



- 3) уксусная кислота
- 4) пропионовая кислота
- 5)  $\beta$ -аминопропионовая кислота

[19] Из предложенного перечня выберите все окислительно-восстановительные реакции.

- 1) термолиз гидроксида меди (II)
- 2) пиролиз метана
- 3) электролиз раствора хлорида калия
- 4) сгорание фосфора в хлоре
- 5) гидратация оксида серы (VI)

[20] Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции конверсии метана.

- 1) повышение давления
- 2) понижение концентрации метана
- 3) увеличение температуры
- 4) добавление ингибитора
- 5) увеличение объема реакционного сосуда

[21] Установите соответствие между уравнением реакции и степенью окисления восстановителя в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |   |       |
|---|-------|
| А) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 1) 0  |
| Б) $6\text{HCl} + 2\text{Al} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$                        | 2) -2 |
| В) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$                                     | 3) -1 |
|   | 4) +4 |
|   | 5) +5 |
|   | 6) +1 |

[22] Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза ее водного раствора, выделяющимися на катоде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| А) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | 1) $\text{H}_2$            |
| Б) $\text{ZnCl}_2$              | 2) $\text{Cu}$             |
| В) $\text{CuBr}_2$              | 3) $\text{Ag}$             |
| Г) $\text{AgNO}_3$              | 4) $\text{Al}, \text{H}_2$ |
|                                 | 5) $\text{O}_2$            |
|                                 | 6) $\text{Zn}, \text{H}_2$ |

[23] Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| А) $\text{KHCO}_3$        | 1) кислая среда      |
| Б) $\text{NaI}$           | 2) нейтральная среда |
| В) $\text{NaClO}_4$       | 3) щелочная среда    |
| Г) $\text{NH}_4\text{Cl}$ |                      |

[24] Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |   |   |
|---|---|
| А) $\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{HCl}(\text{р-р}) + \text{HClO}(\text{р-р})$ | 1) смещается в сторону прямой реакции   |
| Б) $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$      | 2) смещается в сторону обратной реакции |

- В)  $\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{C}_2\text{H}_4(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{г})$       3) не происходит смещения равновесия  
Г)  $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$

[25] Установите соответствие между формулами газов и реагентом, с помощью которого можно их различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| А) CO и CO <sub>2</sub>              | 1) фенолфталеин                   |
| Б) H <sub>2</sub> и NH <sub>3</sub>  | 2) KMnO <sub>4</sub> (разб.)      |
| В) SO <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub> | 3) Ba(OH) <sub>2</sub>            |
|                                      | 4) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
|                                      | 5) K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |

[26] Установите соответствие между веществом и областью его практического применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- |                     |  |
|---------------------|--|
| А) уксусная кислота | 1) топливо                             |
| Б) этиленгликоль    | 2) приготовление антифризов            |
| В) ацетилен         | 3) консервант в пищевой промышленности |
|                     | 4) газовая сварка металлов             |

[27] Вычислите массу воды, которую нужно выпарить из 600 г 13%-го раствора соли, чтобы получить 24%-ный раствор. Ответ запишите с точностью до целых.

---

[28] В реакцию, термохимическое уравнение которой  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + 1374 \text{ кДж}$ ,  
вступило 16,1 г этанола. Вычислите количество выделившейся при этом теплоты (в кДж).  
Ответ запишите с точностью до десятых.

---

[29] Вычислите объем кислорода (при н. у.), выделившегося при разложении 4,74 г перманганата калия. Ответ дайте в миллилитрах с точностью до целых.

---

**Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:**  
**фосфат натрия, сульфид цинка, медь, азотная кислота, нитрат магния, оксид кальция.**

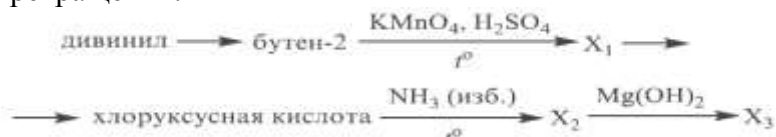
**Допустимо использование водных растворов.**

[30] Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с выделением бурого газа и образованием бесцветного раствора. Запишите уравнение только одной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[31] Из предложенного перечня веществ выберите две соли, вступающие друг с другом в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[32] Фосфат кальция прокалили с песком и углем. Образовавшееся простое вещество сожгли в недостатке кислорода, продукт реакции растворили в концентрированной азотной кислоте. Выделившийся бурый газ смешали с кислородом и пропустили через раствор гидроксида бария. Составьте уравнения четырех описанных реакций.

[33] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



[34] 400 г раствора, содержащего нитрат железа (III) и 5,34% по массе хлорида алюминия, разлили на два сосуда. При добавлении к первому сосуду избытка раствора нитрата серебра выпадает 51,66 г осадка, а при добавлении ко второму сосуду избытка фосфата калия образуется 15,45 г осадка. Вычислите массовую долю нитрата железа (III) в исходном растворе.

[35] При сжигании 6,12 г органического вещества Z в избытке кислорода получено 15,84 г углекислого газа и 3,24 мл воды. Известно, что это вещество реагирует как с гидрокарбонатом натрия, так и с подкисленным раствором перманганата калия. На основании данных задачи:

1 Произведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу органического вещества Z. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.

2 Составьте структурную формулу вещества Z, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3 Напишите уравнение реакции вещества Z с подкисленным раствором перманганата калия, используя структурную формулу вещества.

### Список литературы

#### Для педагога:

1. Сборник нормативных документов ФИПИ «Химия».
2. Попков В.А., Пузаков С.А. Общая химия М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
3. Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И., Зурабян С.Э. Биоорганическая химия:– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.

#### Для обучающихся:

4. Мушкамбаров Н.Н. Физическая и коллоидная химия: учеб. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2001

1. Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н., Пономарев С.Ю., Теренин В.И. Химия: учеб.- М.: Дрофа, 2005
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия-11: учеб.-М.: Просвещение, 2019

7. Гамбурцева Т.Д. Линия УМК О.С. Габриеляна. Химия, 8-9, 10-11 классы: программа-Дрофа, корпорация «Российский учебник»

2. Артемченко А.И. Органическая химия: учеб. – М.: АСТ-Пресс, 2006

3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Начала химии. Современный курс для поступающих

8. Журнал «Химия в школе»: ООО «Центрхимпресс», Министерство просвещения РФ

9. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Контрольные и проверочные работы. Химия.- М.: Просвещение, 2021

М.4.Проблемы А.С.2021  
 5. Типовые задачи по общей химии: учеб.-метод. пособие /сост.: Коровяков А.П. и др. – Ижевск: Б. и., 2008

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля). 1. Сайт федеральной службы по надзору в сфере образования и науки; ФГБНУ «ФИПИ» <https://fipi.ru/>

2. Полезные ресурсы для подготовки к ЕГЭ по химии: <https://chemege.ru/poleznye-resursy/>

3. Образовательный портал <https://www.examen.ru/>

Рабочая программа  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

**«ЛЕТНИЕ КУРСЫ»**  
Дисциплина «Химия»  
Возраст обучающихся: 17 лет и старше  
Срок реализации: 36 часов

Ижевск  
2020-2021 учебный год

### **Пояснительная записка**

В основе рабочей программы лежит ДООП «Дистанционные курсы по химии», рассчитанная на 50 учебных часов и реализуемая в течение учебного года.

**Направленность программы:** естественнонаучная.

**Уровень освоения:** углублённый

**Адресат программы:** школьники старших классов, студенты СПО и любые желающие, которые проявили познавательную активность по химии, проживающие в районах республики и за ее пределами, готовящиеся к поступлению в медицинские, фармацевтические ВУЗы.

**Режим занятий:** 9 учебных занятий по 3 учебным часам.

**Срок освоения программы** - в течение июля 2021 года формируется 1 учебная группа

**Формы проведения занятий:** очная, групповая.

**Формы организации образовательного процесса:** лекции, практические занятия.

**Цель программы:** систематизация и углубление знаний слушателей по химии в соответствии с требованиями федерального Государственного образовательного стандарта о среднем (полном) общем образовании и подготовки к поступлению в вузы медицинского и химико-биологического профиля, определение с выбором профессии, адаптация к обучению в вузе. Создание образовательного и культурного пространства для общения со сверстниками, преподавателями Академии по вопросам поступления, обучения в вузе, межпредметным вопросам.

#### **Задачи:**

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

#### **Планируемые результаты обучения по программе.**

##### Предметные:

Обучающиеся должны знать (критерии теоретического уровня):

- понятийный аппарат и символический язык химии;

- химические превращения неорганических и органических веществ
- причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств

должны уметь (критерии практического уровня):

- устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире должны владеть:
- анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни;
- анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды

#### Личностные

- уметь работать над проектом в группе, команде, паре;
- уметь критически и системно мыслить;
- овладеть правилами поведения на занятиях, правилами техники безопасности и гигиены труда.

#### Метапредметные результаты

- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- владеть информационной грамотностью: создавать мультимедийные проекты, работая с разными видами информации: текст, графика;

**Язык преподавания:** русский

**Формы контроля:** тестирование, .

**Предметные:** итоговая аттестация в форме контрольной работы

**Метапредметные и личностные:** наблюдение педагога с заполнением психолого-педагогической карты в котором учитывается: учебное сотрудничество и совместная деятельность с педагогом, сверстниками; работа индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; тестирование

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Вопросы общей химии</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	

1.1- 1.2	Предмет и задачи химии. Основные положения атомно-молекулярного учения. Основные понятия и законы. Строение атома.  Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы элементов  Типы химических связей  Классификация химических реакций  Контрольная работа №1	3	3	3	
1.3	Скорость химических реакций. Химическое равновесие.  Растворы  Окислительно-восстановительные реакции  Классы неорганических соединений	3	3		
<b>2.</b>	<b>Вопросы неорганической химии</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		
2.1	Общая характеристика металлов  Металлы s-блока  Переходные металлы  Металлы побочных подгрупп.  Водород.	3	3		
2.2	Галогены  Элементы главной подгруппы VI группы периодической системы.  Элементы главной подгруппы V группы периодической системы  Элементы главной подгруппы IV группы периодической системы элементов	3	3		
<b>3.</b>	<b>Вопросы органической химии</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		

3.1	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова Алканы Циклоалканы Алкены Алкадиены	3	3		
3.2	Алкины Ароматические углеводороды Галогенопроизводные различных классов углеводородов Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный газ, уголь. Процессы, протекающие при их переработке. Спирты	3	3		
3.3	Фенол Альдегиды Карбоновые кислоты Сложные эфиры Углеводы	3	3		
3.4	Амины Аминокислоты Азотсодержащие гетероциклические соединения Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации.	3	3		
	<b>Итого</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	



Программа разработана на кафедре биохимии.

Принята на заседании сектора «Естественно-научные дисциплины»

«10 » сентября 2020 г., протокол № 1

Директор ЦДиДО

А.В. Оксужян

Одобрена Методическим советом ЦДиДО

«17» сентября 2020г., протокол № 2

Председатель МС,

к.м.н., старший преподаватель

Е.П. Гребенкина