

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

СОГЛАСОВАНО  
Проректор по учебной работе

 Н. В. Лоскутова

«29» сентября 2022 г.  
Решение ЦКМС  
Протокол № 1 от  
«29» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ФГБОУ ВО  
Амурская ГМА Минздрава России  
«04» октября 2022 г.

Протокол № 1  
Ректор ФГБОУ ВО Амурская ГМА  
Минздрава России



 Т. В. Заболотских  
«04» октября 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Срок реализации программы 1 год

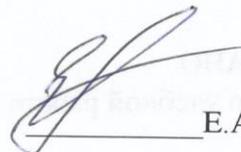
Возраст обучающихся 15-18 лет

Благовещенск 2022

Авторы: доцент кафедры гистологии и биологии, к.б.н., Т.Л. Огородникова  
ассистент кафедры химии Г.А. Куприянова

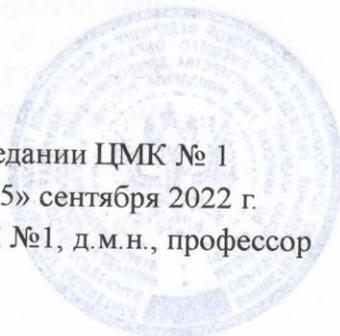
Рецензент: зав. кафедрой физиологии и патофизиологии ФГБОУ ВО  
Амурская ГМА, к.х.н., д.б.н., Т.А. Баталова

Утверждена на заседании кафедры химии  
протокол № 1 от «07» сентября 2022 г.  
Зав. кафедрой химии, д.м.н., профессор



Е.А. Борodin

Утверждена на заседании ЦМК № 1  
протокол № 1 от «15» сентября 2022 г.  
Председатель ЦМК №1, д.м.н., профессор



Е.А. Борodin

## Содержание

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	4
3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ .....	5
4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	7
5 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	9
6 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ .....	10
7 ЛИТЕРАТУРА .....	10

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ДООП «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» разработана с на основе квантово-механических, структурных, термодинамических и кинетических представлений современной химической науки.

Программа дает возможность не только обобщить на более высоком уровне знания учащихся по неорганической и органической химии на основе общих понятий, законов и теорий химии, но и сформировать единую химическую картину мира как неотъемлемую часть естественно-научной картины мира. Все это дает возможность не только лучше усвоить собственно химическое содержание, но и понять роль и место химии в системе наук о природе. Структура курса позволяет в полной мере использовать в обучении логические операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение. Изучение общей химии направлено на интеграцию знаний учащихся по неорганической и органической химии на основе общих понятий, законов и теорий, на общих принципах классификации веществ и закономерностей протекания реакций. Такая структура программы по химии последовательно приводит учащихся к убеждению в материальности и познаваемости химических процессов, в единстве удивительного многообразия и всеобщей связи явлениях природы.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРЫХ РАЗРАБОТАНА РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012 г.);

Концепция развития дополнительного образования детей (утв. Распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р.);

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда и соц. Защиты РФ от 08.09.2015 г. № 613н);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008);

Письмо Минобрнауки РФ от 18.11. 2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»);

Приказ Минобрнауки России от 04.10.2010 года № 986 «Федеральные требования к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений»;

Приказ Минобрнауки России от 28.12.2010 года № 2106 «Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников».

## 3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

основные цели:

- освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск

химической информации и оценивать её достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и её вклада в технический процесс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;

- воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

задачи:

- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);

- использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; исследование несложных реальных связей и зависимостей;

- определение сущностных характеристик изучаемого объекта;

- самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов;

- поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах;

- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

- применение полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии.

### **В результате изучения химии учащийся должен**

знать/понимать

- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

*-основные законы химии:* закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

*-основные теории химии:* строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;

*-классификацию и номенклатуру* неорганических и органических соединений;

*-вещества и материалы, широко используемые в практике:* основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь

*-называть* изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;

*-определять:* валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

*-характеризовать:* *s*- , *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

*-объяснять:* зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

*-выполнять химический эксперимент* по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

*-проводить* расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

*-осуществлять* самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

#### 4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Тема №1.** Квантово-механическая модель строения атома. Строение атома. Состав ядра атома (характеристика нуклонов: протонов, нейтронов), физический смысл порядкового номера, массовые числа атомов. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов. Двойственная природа электрона. Орбиталь. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел.

**Тема №2.** Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням, подуровням, орбиталям. Принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Гунда. Электронные схемы, электронные и электронно-графические формулы.

Практическая работа «Составление электронных формул элементов I-IV периодов.

**Тема №3.** Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева. Структура периодической системы. Периоды (малые, большие), группы (главная и побочная подгруппы) в свете учения о строении атома. Изменение свойств химических элементов, простых веществ, соединений в периодах и группах с изменением порядкового номера элемента. Металличность, неметалличность. Энергетические характеристики атома (энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность), их изменения в периодах и группах.

**Тема №4.** Химическая связь и строение молекул. Химическая связь (определение), природа химической связи. Типы химической связи. Ковалентная (атомная) связь: определение, виды ковалентной связи, механизм образования (обменный, донорно-акцепторный). Валентность элементов в ковалентных соединениях. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость, длина связи, энергия связи.

**Тема №5.** Ионная связь. Механизм образования. Свойства ионной связи (ненасыщаемость, ненаправленность). Водородная связь (внутримолекулярная, межмолекулярная). Металлическая связь. Степени окисления атомов. Типы кристаллических решеток.

**Тема №6.** Строение атома. Химическая связь и строение молекул.

**Тема №7.** Химические реакции. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии, закономерности их протекания (реакции замещения, присоединения, разложения, обмена).

**Тема №8.** Окислительно-восстановительные реакции. Составление ОВР методом электронного баланса. Важнейшие окислители и восстановители. Виды ОВР.

**Тема №9.** Тепловые эффекты химических реакций. Реакции экзо- и эндотермические. Закон Гесса. Решение задач на тепловые эффекты химических реакций.

**Тема №10.** Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие о катализаторах, катализе. Ферменты – биологические катализаторы.

**Тема №11.** Реакции необратимые и обратимые. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

**Тема №12.** Растворы. Количественная характеристика состава растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация). Растворимость веществ. Механизм процесса растворения. Кристаллогидраты. Значение растворов для физиологических и биохимических процессов живых организмов. Применение растворов в медицинской практике.

**Тема №13.** Электролитическая диссоциация. Неэлектролиты, электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация кислот, оснований, солей, амфотерных гидроксидов. Диссоциация воды. Водородный показатель, его значение в различных среда.

**Тема №14.** Реакции обмена в водных растворах электролитов. Ионные реакции и уравнения. Составление реакций ионного обмена.

**Тема №15.** Гидролиз солей. Типы гидролиза. Ступенчатый гидролиз. Степень гидролиза; факторы, влияющие на степень гидролиза. Роль гидролиза в живых организмах (гидролиз жиров, белков, углеводов, АТФ). Практическая работа. Определение реакции среды водного раствора соли или установления соответствия между названием соли и реакцией среды её водного раствора.

**Тема №16.** Классы неорганических соединений, их свойства, способы получения. Оксиды и основания, их свойства, способы получения. Амфотерные гидроксиды, их свойства.

**Тема №17.** Кислоты, их свойства, способы получения.

**Тема №18.** Соли, их свойства, способы получения. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

**Тема №19.** Металлы. Положение металлов в ПСХЭ. Общая характеристика металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов (ряд стандартных электронных потенциалов). Способы получения металлов. Электролиз растворов и расплавов.

Металлы главных подгрупп I и II группы, их соединения, свойства. Биологическая роль натрия, калия, магния, кальция, применение их соединений в медицине. Токсичность соединений бериллия и бария. Расчетные задачи по уравнению.

**Тема №20.** Алюминий, железо, хром, марганец, медь. Биологическое значение соединений и свойства. Задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических веществ).

**Тема №21.** Неметаллы. Положение неметаллов в ПСХЭ. Общая характеристика.

Водород. Физиологические действия водорода. Пероксид водорода. Свойства, получение. Биологическая роль важнейших соединений водорода и их применение в медицине. Вода. Вода в жизни природы. Функции воды в организме человека.

**Тема №22.** Галогены. Общая характеристика. Соединения галогенов, их свойства, получение. Биологическая роль фтора, хлора, брома, йода. Использование галогенов и их соединений в медицине. Расчетные задачи на установление массы (объема, количества вещества); массовой или объемной доли продукта реакций от теоретически возможного выхода.

**Тема №23.** Кислород. Аллотропные модификации. Свойства кислорода, получение. Кислород и его соединения в медицине. Сера, её соединения, их свойства и получение. Сера в жизнедеятельности организма. Расчетные задачи по уравнению.

**Тема №24.** Азот, фосфор. Их соединения, свойства, получение. Биологическая роль азота и фосфора. Токсическое действие аммиака. Наркотическое действие оксидов азота. Расчетные задачи по уравнению.

**Тема №25.** Углерод, кремний. Их соединения, свойства, получение. Биологическая роль углерод, кремния. Токсичность оксида углерода II. Адсорбция и ее использование в медицине. Расчетные задачи по уравнению (вычисление относительной плотности газа; массы газообразного вещества, занимающего определенный объем при н.у; объемных отношений газов по уравнениям химических реакций). Итоговое тестирование.

#### 5 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ темы	Тема	Кол. часов
1.	Квантово-механическая модель строения атома.	2
2.	Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням, подуровням, орбиталям.	2
3.	Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева.	2
4.	Химическая связь и строение молекул.	2
5.	Ионная связь. Тестирование «Строение атома. Химическая связь и строение молекул».	4
6.	Строение атома. Химическая связь и строение молекул.	2
7.	Химические реакции.	2
8.	Окислительно-восстановительные реакции. Составление ОВР методом электронного баланса.	2
9.	Тепловые эффекты химических реакций. Решение задач на тепловые эффекты химических реакций.	2
10.	Скорость химических реакций.	2
11.	Реакции необратимые и обратимые. равновесия. Принцип Ле-Шателье.	2
12.	Растворы. Количественная характеристика состава растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация).	2
13.	Электролитическая диссоциация.	2
14.	Реакции обмена в водных растворах электролитов. Ионные реакции и уравнения. Составление реакций ионного обмена.	2
15.	Гидролиз солей. Типы гидролиза. Тестирование «Химические реакции».	4
16.	Классы неорганических соединений, их свойства, способы получения. Оксиды и основания.	2
17.	Кислоты, их свойства, способы получения.	2
18.	Соли, их свойства, способы получения. Генетическая связь между классами неорганических соединений.	4
19.	Металлы. Расчетные задачи по уравнению.	2

20.	Алюминий, железо, хром, марганец, медь. Задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических веществ).	2
21.	Неметаллы. Положение неметаллов в ПСХЭ. Общая характеристика.	2
22.	Галогены. Общая характеристика. Расчетные задачи на установление массы (объема, количества вещества); массовой или объемной доли продукта реакций от теоретически возможного выхода.	2
23.	Кислород. Аллотропные модификации. Расчетные задачи по уравнению.	2
24.	Азот, фосфор. Их соединения, свойства, получение. Расчетные задачи по уравнению.	2
25.	Углерод, кремний. Их соединения, свойства, получение. Расчетные задачи по уравнению (вычисление относительной плотности газа; массы газообразного вещества, занимающего определенный объем при н.у; объемных отношений газов по уравнениям химических реакций).	4
Итоговое тестирование.		2
Итого: 60 часов		

### 6 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

При реализации программы используемый вид контроля- выполнение тестовых заданий.

#### Критерии оценивания тестов

Оценка «2» – менее 70 % выполненных заданий

Оценка «3» – 70-79 %

Оценка «4» – 80-89 %

Оценка «5» – 90-100 %

#### Формы контроля (бч):

##### 1. Промежуточный контроль.

- тестирование «Строение атома. Химическая связь и строение молекул»,
- тестирование работа по разделу « Химические реакции».

##### 2. Итоговый контроль.

Итоговое тестирование по курсу «Общая и неорганическая химия».

### 7 ЛИТЕРАТУРА

1. Репетитор по химии / под ред. А.С. Егорова. – Изд. 62-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2020. – 762, [1] с. : ил. – (Абитуриент).
2. Асанова Л.И. Химия. Полный курс подготовки к ЕГЭ + мультимедийный репетитор Яндекс / Л.И. Асанова, О.Н. Вережникова – Москва: АСТ, 304 с (+CD)

#### Интернет ресурсы:

<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

<http://window.edu.ru/> Единое окно *доступа* к образовательным ресурсам

<http://www.school.edu.ru/default.asp> Российский общеобразовательный портал.