



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИНСПО



Т.П. Хлопова

«23» мая 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОП.06 Общая и неорганическая химия**

33.02.01 Фармация

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины ОП.06 Общая и неорганическая химия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 13.07.2021 № 449 (зарегистрирован в Минюсте России 18.08.2021 № 64689)

ОП.06 Общая и неорганическая химия

Форма обучения очная

2 курс	3 семестр
Всего <u>105</u> часов, в том числе:	
лекции	<u>32</u> час.
практические занятия	<u>32</u> час.
лабораторные занятия	<u>32</u> час.
самостоятельные занятия	= час.
промежуточная аттестация	<u>9</u> час.
форма итогового контроля	экзамен

Составители: преподаватель Андр *Е.О. Андрийченко*  
преподаватель ЗП *В.И. Зеленов*

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии дисциплин специальности Фармация протокол № 11 от «20» мая 2024 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии:

А.В. Беспалов *А.В. Беспалов*

Рецензенты:

Профессор кафедры органической химии и технологий ФГБОУ ВО «КубГУ», д-р хим. наук	 подпись, печать	<i>Стрелков Владимир Денисович</i>
Директор ООО СА «Санфарма»		<i>Сигаева Анастасия Юрьевна</i>

ЛИСТ  
согласования рабочей программы дисциплины  
ОП.06 Общая и неорганическая химия

Специальность среднего профессионального образования  
33.02.01 Фармация

Зам. директора ИНСПО

  
\_\_\_\_\_ *Е.И. Рыбалко*

подпись

«16» мая 2024 г.

Директор Научной библиотеки КубГУ

  
\_\_\_\_\_ *М.А. Хуаде*

подпись

«14» мая 2024 г.

Лицо, ответственное за установку и эксплуатацию программно-информационного обеспечения образовательной программы

  
\_\_\_\_\_ *И.В. Милюк*

подпись

«15» мая 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
1.1 Область применения программы.....	5
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена .....	5
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины .....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций).....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2. Структура дисциплины .....	7
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» ..	8
2.4. Содержание разделов дисциплины .....	14
2.4.1. Занятия лекционного типа .....	14
2.4.2. Практические занятия.....	18
2.4.3. Лабораторные занятия .....	19
2.4.4. Занятия семинарского типа.....	20
2.4.5. Содержание самостоятельной работы .....	20
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	20
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	24
3.1. Образовательные технологии при проведении лекций.....	24
3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий .....	25
3.3. Образовательные технологии при проведении лабораторных занятий .....	25
3.4. Образовательные технологии при проведении занятий семинарского типа .....	26
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	26
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения .....	27
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	27
5.1. Основная литература .....	27
5.2. Дополнительная литература .....	28
5.3. Периодические издания.....	28
5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	28
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	31
7.1. Паспорт фонда оценочных средств .....	31
7.2. Критерии оценки знаний .....	32
7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации .....	32
7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	34
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации .....	34
7.4.2. Примерные экзаменационные задачи на экзамен.....	34
8. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	35
9. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	35

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Общая и неорганическая химия является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 33.02.01 Фармация.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.06 Общая и неорганическая химия входит в цикл общепрофессиональных дисциплин ППССЗ по специальности СПО 33.02.01 Фармация.

Для изучения данной дисциплины необходимо предварительное изучение дисциплины ПД.02 Химия. Дисциплина ОП.06 Неорганическая химия является первой в блоке изучаемых химических дисциплин. Далее следуют ОП.07 Органическая химия и ОП.08 Аналитическая химия.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

### *Цель дисциплины:*

Освоение периодического закона Д.И. Менделеева, теории строения и реакционной способности неорганических соединений, базовых навыков работы с лабораторным оборудованием.

### *Задачи дисциплины:*

1. Формирование умения доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ неорганической природы, в том числе лекарственных; составлять формулы комплексных соединений и давать им названия;

2. Освоение периодического закона и характеристик элементов периодической системы Д.И. Менделеева; основ теории протекания химических процессов; строения и реакционной способности неорганических соединений; способов получения неорганических соединений; теории растворов и способов выражения концентрации растворов; формул лекарственных средств неорганической природы.

3. Формирование навыков решения расчетных задач по общей и неорганической химии; базовых навыков работы с лабораторным оборудованием.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 105 часов,  
в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка – 96 часов;
- самостоятельная работа – – часов;
- промежуточная аттестация – 9 часов.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны	
			знать	уметь
1	ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	периодический закон и характеристику элементов периодической системы Д.И. Менделеева; основы теории протекания химических процессов;	доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ неорганической природы, в том числе лекарственных;
2	ПК 2.1	Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям медицинских организаций.	строение и реакционные способности неорганических соединений; способы получения неорганических соединений;	составлять формулы комплексных соединений и давать им названия.
3	ПК 2.2	Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.	теорию растворов и способы выражения концентрации растворов; формулы лекарственных средств неорганической природы.	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	105
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	96
в том числе:	
занятия лекционного типа	32
практические занятия	32
лабораторные занятия	32
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	–
в том числе:	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	9

## 2.2. Структура дисциплины

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа обучающегося (час.)	
	Всего	Теоретическое обучение	Практические занятия		Лабораторные занятия
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>					
Тема 1.1 Введение	3	2	–	2	–
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Теория строения веществ	3	2	2	–	–
Тема 1.3. Закономерности протекания химических процессов	4	2	2	–	–
Тема 1.4. Классы неорганических веществ. Комплексные соединения	10	4	2	4	–
Тема 1.5. Растворы	6	2	2	2	–
Тема 1.6. Основы электрохимии. Электролитическая диссоциация	12	4	4	4	–
Тема 1.7. Химические реакции	8	2	4	2	–
<b>Раздел 2. Химия элементов и их соединений</b>					
Тема 2.1 р-элементы	20	4	6	10	–
Тема 2.2. s-элементы	10	4	4	2	–
Тема 2.3. d-элементы	18	6	6	6	–
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>96</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>–</b>

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>			
<b>Тема 1.1. Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	<b>Лекции</b>		
	1   Предмет, задачи и практическое значение неорганической химии. Основные понятия и законы.	1	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
1   Лабораторная работа «Определение эквивалента металла»	2		
<b>Тема 1.2. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Теория строения веществ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	<b>Лекции</b>		
	1   Строение атома и периодический закон. Химическая связь и ее виды.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
1   Составление электронных и электронно-графических формул. Определение вида химической связи.	2		
<b>Тема 1.3. Закономерности протекания химических процессов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	<b>Лекции</b>		
	1   Основы химической термодинамики. Термохимия. Химическая кинетика. Факторы, влияющие на скорость реакции. Химическое равновесие.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
1   Термодинамические расчеты. Расчеты констант равновесия.	2		



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Изучение учебного материала по литературным источникам 2. Выполнение упражнений на термодинамические расчеты 3. Подготовка к опросу		0,5	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Классы неорганических веществ.</b> <b>Комплексные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	<b>Лекции</b>			
	1	Классификация неорганических веществ. Оксиды, кислоты, основания, амфотерные гидроксиды, соли. Генетическая связь между классами неорганических веществ.	2	
	2	Строение, классификация, номенклатура комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях.	2	
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Химические свойства неорганических соединений различных классов. Составление уравнений реакций. Номенклатура комплексных соединений. Определение степени окисления и координационного числа центрального атома.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	1	Лабораторная работа «Классы неорганических соединений»	2	
	2	Лабораторная работа «Комплексные соединения»	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Изучение учебной литературы 2. Выполнение упражнений 3. Подготовка к опросу		1		
<b>Тема 1.5.</b> <b>Растворы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	<b>Лекции</b>			
	1	Основные понятия теории растворов. Гидратная теория Д.И. Менделеева. Виды растворов. Способы выражения концентрации.	2	

	<b>Практические занятия</b>		
	1   Способы выражения и расчеты концентрации растворов.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	1   Лабораторная работа «Приготовление растворов»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Изучение литературных источников 2. Решение расчетных задач 3. Подготовка к опросу	0,5	
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекции</b>		
	1   Теория электролитической диссоциации. pH растворов. Химические реакции между электролитами. Гидролиз солей.	2	2
	2   Электрохимия. Химические источники тока. Электродный потенциал. Электролиз.	2	
<b>Основы электрохимии. Электролитическая диссоциация</b>	<b>Практические занятия</b>		
	1   Составление уравнений диссоциации и реакций ионного обмена. Расчет pH растворов сильных и слабых электролитов. Гидролиз солей.	2	
	2   Рассмотрение катодных и анодных процессов при проведении электролиза.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	1   Лабораторная работа «Реакции ионного обмена»	2	
	2   Лабораторная работа «Гидролиз солей»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Изучение учебного материала по литературным источникам 2. Выполнение упражнений 3. Подготовка к опросу и контрольной работе по разделу	1	

<b>Тема 1.7.</b>  <b>Химические реакции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	<b>Лекции</b>			
	1	Типы химических реакций. ОВР: основные понятия и классификация. Метод электронного баланса.	2	
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, расстановка коэффициентов методом электронного баланса.	1	
	<b>Контрольная работа по разделу 1</b>		1	
	<b>Лабораторные занятия</b>			
1	Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»	2		
<b>Раздел 2. Химия элементов и их соединений</b>				
<b>Тема 2.1.</b>  <b>р-элементы</b>	<b>р-элементы</b>			3
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<b>Лекции</b>			
	1	Общая характеристика галогенов и халькогенов. Хлор и его соединения. Сера, кислород и их соединения. Биологическая роль галогенов и халькогенов.	2	
	2	Общая характеристика элементов V и IV группы главной подгруппы Периодической системы. Соединения азота и фосфора. Углерод, кремний и их соединения. Биологическая роль.	2	
	3	Общая характеристика элементов главной подгруппы III группы периодической системы. Бор, алюминий и их соединения. Биологическая роль бора и алюминия.	1	
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Анализ свойств галогенов, халькогенов и их соединений. Решение задач.	2	
2	Анализ свойств элементов VA- и IVA-подгрупп Периодической системы. Решение задач.	2		

	3	Анализ свойств элементов IIIA-подгруппы Периодической системы. Решение задач.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	1	Лабораторная работа «Галогены и их соединения»	2	
	2	Лабораторная работа «Халькогены и их соединения»	2	
	3	Лабораторная работа «Пниктогены и их соединения»	2	
	4	Лабораторная работа «Углерод, кремний и их соединения»	2	
	5	Лабораторная работа «Алюминий и его соединения»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Изучение учебного материала по литературным источникам 2. Выполнение упражнений 3. Подготовка к устному опросу		2,5	
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
	1	Общая характеристика металлов. Щелочные и щелочноземельные металлы. Соединения натрия и калия. Магний, кальций и их соединения. Жесткость воды. Биологическая роль щелочных и щелочноземельных металлов.	2	
<b>s-элементы</b>	<b>Практические занятия</b>			
	1	Анализ свойств щелочных, щелочноземельных металлов и их соединений. Решение задач.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	1	Лабораторная работа «Щелочные, щелочноземельные металлы и их соединения»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Изучение учебного материала по литературным источникам 2. Выполнение упражнений 3. Подготовка к устному опросу		1	

<b>Тема 2.3</b>          <b>d-элементы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			3
	<b>Лекции</b>			
	1	Общая характеристика элементов побочных подгрупп I и II групп Периодической системы. Соединения меди и серебра. Цинк, ртуть и их соединения. Биологическая роль.	2	
	2	Общая характеристика элементов VIB- и VIIB-подгрупп. Соединения хрома и марганца, окислительно-восстановительные реакции с их участием. Биологическая роль.	2	
	3	Общая характеристика элементов VIIIB-подгруппы. Железо и его соединения. Качественные реакции на катионы железа(II, III). Сплавы железа. Биологическая роль.	1	
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Анализ свойств соединений d-элементов I и II групп. Решение задач.	2	
	2	Анализ свойств соединений d-элементов VI–VII групп. Решение задач. Составление уравнений ОВР с участием соединений хрома и марганца.	2	
	3	Анализ свойств d-элементов VIII группы. Решение задач.	1	
	<b>Контрольная работа по разделу 2</b>		1	
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	1	Лабораторная работа «Медь, цинк и их соединения»	2	
	2	Лабораторная работа «Хром, марганец и их соединения»	2	
	3	Лабораторная работа «Железо и его соединения»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	1. Изучение учебного материала по литературным источникам 2. Выполнение упражнений 3. Подготовка к устному опросу		1,5	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 2.4. Содержание разделов дисциплины

### 2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>1 семестр</i>			
<b>1. Теоретические основы химии</b>			
1.1	Введение	Предмет и задачи химии. Значение неорганической химии в подготовке будущего фармацевта. Основные понятия (вещество, атом, молекула, относительная атомная/молекулярная масса, моль, молярная масса, молярный объем, химический эквивалент). Основные законы химии (закон постоянства состава, закон Авогадро, закон сохранения массы, закон эквивалентов).	У
1.2	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Теория строения веществ	Открытие Периодического закона. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева в свете теории строения вещества. Малые и большие периоды, группы и подгруппы периодической системы. Причины периодического изменения свойств элементов. Строение атома. Электронное строение атомов элементов. Электронные конфигурации атомов. Химическая связь и валентность. Виды химической связи: полярная и неполярная ковалентные связи, ионная, водородная, металлическая. Электроотрицательность и степень окисления элементов.	У
1.3	Закономерности протекания химических процессов	Основные понятия термодинамики (термодинамическая система, термодинамические параметры, термодинамический процесс, теплота, энергия, работа). Первый закон термодинамики. Термохимия. Энтальпия и энтропия. Свободная энергия Гиббса. Химическая кинетика. Скорость реакции и факторы, влияющие на нее. Закон действующих масс. Энергия активации. Механизм химических реакций. Катализ. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние различных факторов (температура, давление, концентрация) на положение равновесия.	У
1.4	Классы неорганических веществ. Комплексные соединения	Классификация неорганических веществ. Способы получения, номенклатура, физические и химические свойства оксидов, солей, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов. Генетическая связь между классами неорганических веществ.	У
		Строение комплексных соединений, основные понятия (комплексообразователь, лиганды, внутренняя координационная сфера, внешняя координационная сфера). Классификация и номенклатура. Виды химической связи в комплексных соединениях.	У

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.5	Растворы	Понятие о дисперсных системах. Виды дисперсных систем. Понятие о растворимом веществе и растворителе. Гидратная теория растворов Д. И. Менделеева. Виды растворов. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента).	У
1.6	Основы электрохимии. Электролитическая диссоциация	Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Понятие о степени и константе диссоциации. Химические реакции между электролитами. Молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения. Признаки протекания реакций до конца. Вода как слабый электролит. Понятие о рН растворов. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на степень гидролиза.	У
		Электрохимия. Химические источники тока. Электродный потенциал. Электрохимический ряд напряжений. Электролиз.	У
1.7	Химические реакции	Типы химических реакций, их классификация. Обратимые и необратимые реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители. Восстановители. Вещества с двойственной природой. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Расчет молярной массы эквивалента окислителей и восстановителей.	У, КР по разделу
<b>2. Химия элементов и их соединений</b>			
2.1	р-элементы	Галогены: общая характеристика. Хлор. Возможные степени окисления, физические свойства простого вещества, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения хлора. Хлороводород, соляная кислота, хлориды. Кислородсодержащие соединения хлора. Качественные реакции на хлорид, бромид и иодид-ионы. Биологическая роль галогенов, применение их соединений в медицине. Техника безопасности при работе с хлороводородной кислотой. Халькогены: общая характеристика. Кислород. Аллотропия кислорода. Соединения кислорода с водородом. Сера. Возможные степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения серы. Сероводород, сульфиды. Кислородсодержащие соединения серы. Качественные реакции на сульфиды, сульфиты, сульфаты.	У

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
		Техника безопасности при работе с серной кислотой. Биологическая роль халькогенов. Применение кислорода, серы и их соединений в медицине.	
		Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы Периодической системы. Азот. Степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения азота. Аммиак, соли аммония. Кислородсодержащие соединения азота. Азотная кислота, техника безопасности при работе. Фосфор, аллотропия фосфора, физические и химические свойства. Кислородсодержащие соединения фосфора. Качественные реакции на катион аммония, нитрит- и нитрат-анионы. Биологическая роль азота и фосфора. Применение в медицине соединений азота и фосфора. Общая характеристика элементов IVA-подгруппы Периодической системы. Углерод. Степени окисления, аллотропия углерода, адсорбция, распространение в природе, получение, свойства. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Качественные реакции на карбонат- и гидрокарбонат-анионы. Биологическая роль углерода. Применение в медицине углерода и его соединений. Кремний. Распространение в природе. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота. Силикаты.	У
		Общая характеристика элементов IIIA-подгруппы Периодической системы. Бор и алюминий. Степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения бора. Оксид бора, борные кислоты и их соли. Алюминий. Соединения алюминия. Амфотерный характер оксида алюминия и гидроксида алюминия. Качественные реакции на борат-, тетраборат-анионы и катион алюминия. Биологическая роль, применение в медицине и народном хозяйстве соединений бора и алюминия.	У
2.2	s-элементы	Общая характеристика металлов, физические и химические свойства, металлическая связь. Общая характеристика металлов главных подгрупп I и II групп Периодической системы. Натрий и калий, кальций и магний. Степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения натрия и калия. Оксиды, гидроксиды. Свойства соединений магния и кальция. Понятие о жесткости воды. Качественные реакции на катионы натрия, калия, кальция и магния. Биологическая роль, применение соединений щелочных и щелочноземельных металлов в медицине.	У



№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
2.3	d-элементы	<p>Общая характеристика элементов IB-подгруппы Периодической системы. Медь и серебро. Степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения меди. Оксиды и гидроксиды. Соединения серебра. Оксид серебра. Нитрат серебра. Комплексные соединения меди и серебра. Качественные реакции на катионы меди и серебра. Биологическая роль. Применение в медицине соединений меди и серебра.</p> <p>Общая характеристика элементов IIB-подгруппы Периодической системы. Цинк и ртуть. Степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения цинка. Оксид и гидроксид. Амфотерность. Соли цинка. Соединения ртути. Оксиды ртути. Соли ртути. Качественные реакции на катионы цинка и ртути. Биологическая роль цинка, влияние соединений ртути на живые организмы. Применение соединений ртути и цинка в медицине.</p>	У
		<p>Общая характеристика элементов VIB-подгруппы Периодической системы. Хром: степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения хрома. Оксиды, гидроксиды. Хроматы. Дихроматы. Окислительные свойства соединений хрома(VI). Биологическая роль. Применение соединений хрома.</p> <p>Общая характеристика элементов VIIB-подгруппы Периодической системы. Марганец: степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения марганца. Оксиды, гидроксиды. Марганцовая кислота. Перманганат калия, его окислительные свойства в кислой, нейтральной и щелочной средах. Биологическая роль марганца. Применение перманганата калия в медицине.</p>	У
		<p>Общая характеристика элементов VIIIB-подгруппы Периодической системы. Железо: степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения железа. Оксиды. Гидроксиды. Соли железа. Сплавы железа. Качественные реакции на катионы железа(II, III). Биологическая роль. Применение железа и его соединений в медицине.</p>	У, КР по разделу
Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа			

## 2.4.2. Практические занятия

№	Наименование раздела	Наименование практических работ	Форма текущего контроля
<i>1 семестр</i>			
1	2	3	4
<b>1. Теоретические основы химии</b>			
1.1	Введение	–	–
1.2	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Теория строения веществ	Рассмотрение строения атомов элементов. Определение числа нуклонов в ядре и общего числа электронов. Составление электронных и электронно-графических формул. Определение вида химической связи.	У, ПР
1.3	Закономерности протекания химических процессов	Термохимические расчеты с использованием закона Гесса и следствий из него. Расчеты изменения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса химических реакций. Составление выражений констант равновесия для химических реакций. Расчеты констант. Определение направления смещения равновесия при изменении условий реакции согласно принципу Ле Шателье.	У, ПР
1.4	Классы неорганических веществ. Комплексные соединения	Изучение химических свойств неорганических соединений различных классов: оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов, солей. Составление уравнений реакций. Номенклатура комплексных соединений. Определение степени окисления и координационного числа центрального атома.	У, ПР
1.5	Растворы	Решение расчетных задач на способы выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной концентрации и молярной концентрации эквивалента.	У, ПР
1.6	Основы электрохимии. Электролитическая диссоциация	Изучение равновесия диссоциации слабых электролитов. Составление уравнений диссоциации и реакций ионного обмена. Составление уравнений диссоциации и ионного обмена. Расчет pH растворов сильных и слабых электролитов. Определение типа гидролиза солей и pH их водного раствора. Составление уравнений гидролиза.	У, ПР
		Составление уравнений катодных и анодных процессов при проведении электролиза на инертных и растворимых электродах.	У, ПР
1.7	Химические реакции	Определение степеней окисления атомов в составе химических соединений. Предсказание окислительно-восстановительных свойств веществ на основе их формул. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Расчет молярной массы эквивалента окислителей и восстановителей.	У, ПР, КР по разделу

<b>2. Химия элементов и их соединений</b>			
2.1	p-элементы	Анализ свойств галогенов, халькогенов и их соединений на основе электронного строения. Составление уравнений химических реакций с их участием и решение расчетных задач на их основе.	У, ПР
		Анализ свойств элементов VA- и IVA-подгрупп, а также их соединений на основе электронного строения. Составление уравнений химических реакций с их участием и решение расчетных задач на их основе.	У, ПР
		Анализ свойств элементов IIIA-подгруппы и их соединений на основе электронного строения. Составление уравнений химических реакций с их участием и решение расчетных задач на их основе.	У, ПР
2.2	s-элементы	Анализ свойств щелочных, щелочноземельных металлов и их соединений на основе электронного строения. Составление уравнений химических реакций с их участием и решение расчетных задач на их основе.	У, ПР
2.3	d-элементы	Анализ свойств элементов побочных подгрупп I, II групп и их соединений на основе электронного строения. Составление уравнений химических реакций с их участием и решение расчетных задач на их основе.	У, ПР
		Анализ свойств d-элементов VI–VII групп и их соединений на основе электронного строения. Составление уравнений химических реакций с их участием и решение расчетных задач на их основе. Составление уравнений ОВР с участием соединений хрома и марганца.	У, ПР
		Анализ свойств d-элементов VIII группы и их соединений на основе электронного строения. Составление уравнений химических реакций с участием соединений железа и решение расчетных задач на их основе.	У, ПР, КР по разделу

Примечание: ПР- практическая работа, ЛР – лабораторная работа; Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа

### 2.4.3. Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
<i>I семестр</i>			
1	2	3	4
<b>1. Теоретические основы химии</b>			
1.1	Введение	Определение эквивалента металла	ЛР
1.2	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Теория строения веществ	–	–
1.3	Закономерности протекания химических процессов	–	–
1.4	Классы неорганических веществ. Комплексные соединения	Классы неорганических соединений	ЛР
		Комплексные соединения	ЛР
1.5	Растворы	Приготовление растворов	ЛР
1.6	Основы электрохимии. Электродлитическая диссоциация	Реакции ионного обмена	ЛР
		Гидролиз солей	ЛР

1.7	Химические реакции	Окислительно-восстановительные реакции	ЛР
2	<b>Химия элементов и их соединений</b>		
2.1	p-элементы	Галогены и их соединения	ЛР
		Халькогены и их соединения	ЛР
		Пниктогены и их соединения	ЛР
		Углерод, кремний и их соединения	ЛР
		Алюминий и его соединения	ЛР
2.2	s-элементы	Щелочные, щелочноземельные металлы и их соединения	ЛР
2.3	d-элементы	Медь, цинк и их соединения	ЛР
		Хром, марганец и их соединения	ЛР
		Железо и его соединения	ЛР

Примечание: ПР- практическая работа, ЛР – лабораторная работа; Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа

#### 2.4.4. Занятия семинарского типа

Не предусмотрены учебным планом.

#### 2.4.5. Содержание самостоятельной работы

- выполнение домашнего задания (решение расчетных задач, ответы на теоретические вопросы, выполнение графических заданий);
- самостоятельное изучение разделов по указанию преподавателя;
- подготовка к устным опросам и практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации.

#### 2.4.6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

На самостоятельную работу обучающихся отводится 8 часов учебного времени.

№	Наименование раздела, темы, вида СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
<b>1. Теоретические основы химии</b>		
1.1	Введение	–
1.2	ПЗ и ПСЭ Д.И. Менделеева. Теория строения веществ	
	Подготовка к устному опросу и практическому занятию	1. Общая и неорганическая химия для фармацевтов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Негребецкий [и др.]; под общей редакцией В. В. Негребецкого, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02877-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489726">https://urait.ru/bcode/489726</a>

	Закономерности протекания химических процессов	
1.3	Подготовка к устному опросу и практическому занятию	<p>1. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491508">https://urait.ru/bcode/491508</a></p> <p>2. Общая и неорганическая химия для фармацевтов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Негребецкий [и др.]; под общей редакцией В. В. Негребецкого, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02877-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489726">https://urait.ru/bcode/489726</a></p>
	Классы неорганических веществ. Комплексные соединения	
1.4	Подготовка к устному опросу и практическому занятию	<p>1. Общая и неорганическая химия для фармацевтов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Негребецкий [и др.]; под общей редакцией В. В. Негребецкого, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02877-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489726">https://urait.ru/bcode/489726</a></p> <p>2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491508">https://urait.ru/bcode/491508</a></p> <p>3. Журнал общей химии.</p>
	Растворы	
1.5	Подготовка к устному опросу и практическому занятию	<p>1. Общая и неорганическая химия для фармацевтов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Негребецкий [и др.]; под общей редакцией В. В. Негребецкого, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02877-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489726">https://urait.ru/bcode/489726</a></p> <p>2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — Текст :</p>

		электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491508">https://urait.ru/bcode/491508</a> 3. Стась, Н. Ф. Общая и неорганическая химия. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09179-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491034">https://urait.ru/bcode/491034</a>
1.6	Основы электрохимии. Электролитическая диссоциация	
	Подготовка к устному опросу и практическим занятиям	1. Общая и неорганическая химия для фармацевтов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Негребецкий [и др.]; под общей редакцией В. В. Негребецкого, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02877-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489726">https://urait.ru/bcode/489726</a> 2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491508">https://urait.ru/bcode/491508</a>
1.7	Химические реакции	
	Подготовка к устному опросу, практическому занятию и контрольной работе по разделу	1. Общая и неорганическая химия для фармацевтов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Негребецкий [и др.]; под общей редакцией В. В. Негребецкого, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02877-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489726">https://urait.ru/bcode/489726</a>
<b>2. Химия элементов и их соединений</b>		
2.1.	p-элементы	
	Подготовка к устному опросу и практическим занятиям	1. Общая и неорганическая химия для фармацевтов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Негребецкий [и др.]; под общей редакцией В. В. Негребецкого, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02877-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489726">https://urait.ru/bcode/489726</a> 2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Профессио-

		нальное образование). — ISBN 978-5-534-02182-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491509">https://urait.ru/bcode/491509</a>
	s-элементы	
2.2	Подготовка к уст- ному опросу и практическим заня- тиям	<p>1. Общая и неорганическая химия для фармацевтов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Негребецкий [и др.]; под общей редакцией В. В. Негребецкого, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02877-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489726">https://urait.ru/bcode/489726</a></p> <p>2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02182-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491509">https://urait.ru/bcode/491509</a></p> <p>3. Апарнев, А. И. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Л. В. Шевницына. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04610-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492472">https://urait.ru/bcode/492472</a></p>
	d-элементы	
2.3	Подготовка к уст- ному опросу и практическим заня- тиям	<p>1. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02182-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491509">https://urait.ru/bcode/491509</a></p> <p>2. Общая и неорганическая химия для фармацевтов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Негребецкий [и др.]; под общей редакцией В. В. Негребецкого, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02877-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489726">https://urait.ru/bcode/489726</a></p>

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во час
1	2	3	4
<b>1</b>	<b>Теоретические основы химии</b>		
1.1	Введение	традиционные образовательные технологии с элементами развивающего и проблемного обучения	1
1.2	ПЗ и ПСЭ Д.И. Менделеева. Теория строения веществ	традиционные технологии, развивающее обучение, проблемное обучение	1
1.3	Закономерности протекания химических процессов	традиционные технологии, развивающее обучение, проблемное обучение	2
1.4	Классы неорганических веществ. Комплексные соединения	традиционные технологии, развивающее обучение, проблемное обучение, компьютерные технологии	4
1.5	Растворы	традиционные технологии, развивающее обучение, проблемное обучение	2
1.6	Основы электрохимии. Электrolитическая диссоциация	традиционные технологии, развивающее обучение, проблемное обучение, компьютерные технологии	4
1.7	Химические реакции	традиционные технологии, развивающее обучение, проблемное обучение	2
<b>2</b>	<b>Химия элементов и их соединений</b>		
2.1	p-элементы	традиционные технологии, развивающее обучение, проблемное обучение, компьютерные технологии	5
2.2	s-элементы	традиционные технологии, развивающее обучение, проблемное обучение, компьютерные технологии	2
2.3	d-элементы	традиционные технологии, развивающее обучение, проблемное обучение, компьютерные технологии	5
		Итого по курсу	28
		в том числе интерактивное обучение*	4



### 3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий

№	Тема занятия	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	<b>Теоретические основы химии</b>		
1.1	Введение	–	–
1.2	ПЗ и ПСЭ Д.И. Менделеева. Теория строения веществ	разбор решения задач, действия по алгоритму, графическое решение задач	2
1.3	Закономерности протекания химических процессов	разбор решения задач, действия по алгоритму, решение расчетных задач	2
1.4	Классы неорганических веществ. Комплексные соединения	действия по алгоритму, решение теоретических задач	2
1.5	Растворы	разбор решения задач, действия по алгоритму, решение расчетных задач	2
1.6	Основы электрохимии. Электролитическая диссоциация	разбор решения задач, действия по алгоритму, решение теоретических задач	4
1.7	Химические реакции	разбор решения задач, действия по алгоритму, решение теоретических задач	2
2	<b>Химия элементов и их соединений</b>		
2.1	p-элементы	разбор решения задач, действия по алгоритму, решение теоретических задач	6
2.2	s-элементы	разбор решения задач, действия по алгоритму, решение теоретических задач	2
2.3	d-элементы	разбор решения задач, действия по алгоритму, решение теоретических задач	6
		Итого по курсу	28
		в том числе интерактивное обучение*	28

### 3.3. Образовательные технологии при проведении лабораторных занятий

№	Тема занятия	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	<b>Теоретические основы химии</b>		
1.1	Введение	действия по алгоритму, решение экспериментальных задач	2
1.2	ПЗ и ПСЭ Д.И. Менделеева. Теория строения веществ	–	–
1.3	Закономерности протекания химических процессов	–	–
1.4	Классы неорганических веществ. Комплексные соединения	действия по алгоритму, решение экспериментальных задач	4

1.5	Растворы	действия по алгоритму, решение экспериментальных задач, решение ситуативных и производственных задач	2
1.6	Основы электрохимии. Электролитическая диссоциация	действия по алгоритму, решение экспериментальных задач	4
1.7	Химические реакции	действия по алгоритму, решение экспериментальных задач	2
2	<b>Химия элементов и их соединений</b>		
2.1	p-элементы	действия по алгоритму, решение экспериментальных задач, решение ситуативных и производственных задач	10
2.2	s-элементы	действия по алгоритму, решение экспериментальных задач, решение ситуативных и производственных задач	2
2.3	d-элементы	действия по алгоритму, решение экспериментальных задач, решение ситуативных и производственных задач	6
		Итого по курсу	32
		в том числе интерактивное обучение*	32

### 3.4. Образовательные технологии при проведении занятий семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены учебным планом.

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебной лаборатории неорганической химии.

#### Оборудование кабинета:

- специализированная мебель (меловая доска, стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические, системы хранения таблиц и плакатов);
- технические средства обучения (рабочее место преподавателя: компьютер, видеопроектор, экран, лицензионное ПО);
- демонстрационные учебно-наглядные пособия (таблицы «Неорганическая химия»).

#### Оборудование учебной лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- специализированная мебель (вытяжной шкаф, столы и стулья лабораторные, шкафы для хранения посуды и реактивов);
- специализированное оборудование (весы аналитические, электроплитки,

сушильный шкаф, штативы лабораторные металлические с набором колец и лапок, штативы для пробирок);

- химическая посуда (спиртовки, пробирки, воронки лабораторные, бюретки, колбы мерные и конические разной емкости, палочки стеклянные, пипетки, химические стаканы разной емкости, стекла предметные, мерные цилиндры, фарфоровые чашки для выпаривания);

- расходные материалы (фильтровальная бумага, индикаторная бумага, гигроскопическая вата);

- химические реактивы согласно учебной программе;

- демонстрационные учебно-наглядные пособия (таблица Менделеева, таблица растворимости).

## **4.2. Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows 10;
2. Пакет программ Microsoft Office Professional Plus;
3. 7-zip GNU Lesser General Public License (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
4. Интернет браузер Google Chrome (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
5. K-Lite Codec Pack — универсальный набор кодеков (кодировщиков-декодировщиков) и утилит для просмотра и обработки аудио- и видеофайлов (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
6. WinDjView – программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно);
7. Foxit Reader — прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно).

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Основная литература**

1. Общая и неорганическая химия для фармацевтов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Негребецкий [и др.] ; под общей редакцией В. В. Негребецкого, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 357 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02877-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536715>.

2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538313>.

3. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02182-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538314>.

## 5.2. Дополнительная литература

1. Стась, Н. Ф. Общая и неорганическая химия. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09179-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537875>.

2. Апарнев, А. И. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Л. В. Шевницына. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04610-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539193>.

## 5.3. Периодические издания

1. Журнал общей химии

## 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/books?spo=1>

### Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>;
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>;
3. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>;
4. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>;
5. "Лекториум ТВ" - видеолекции ведущих лекторов России

<http://www.lektorium.tv/>

### **Информационные справочные системы**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

### **Ресурсы свободного доступа**

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/>
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
7. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
8. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ**

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Организационные рекомендации по изучению дисциплины**

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения промежуточных и итоговых контрольных испытаний обучающемуся рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

1. Определить объем трудозатрат, необходимый для проработки каждой темы
2. Регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы

3. Согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

При успешном прохождении рубежных контрольных испытаний обучающийся может претендовать на сокращение программы итоговой аттестации по дисциплине.

### **Характер различных видов учебной работы и рекомендуемая последовательность действий обучающегося**

В связи с ограниченным количеством учебных часов, отведенных на изучение дисциплины, обучение строится следующим образом.

На лекциях преподаватель дает общую характеристику рассматриваемого вопроса. Во время лекции рекомендуется составлять конспект, фиксирующий основные положения лекции и ключевые определения, формулы и уравнения по пройденной теме.

При подготовке к практическому занятию рекомендуется изучение дополнительной литературы по теме занятия.

При подготовке к лабораторному занятию следует ознакомиться с методическими указаниями к предстоящей работе, подготовить лабораторный журнал.

Самостоятельная работа должна соответствовать графику прохождения программы дисциплины. Самостоятельная работа по дисциплине «Общая и неорганическая химия» включает:

- а) работу с литературными источниками;
- б) заполнение лабораторного журнала;
- в) подготовку к защите лабораторных работ;
- г) решение типовых задач;
- д) подготовку к устному опросу;
- е) подготовку к текущему, промежуточному контролю и итоговой аттестации по дисциплине.

Результативность самостоятельной работы обучающихся определяется наличием активных методов ее контроля. Существуют следующие виды контроля:

- входной контроль знаний и умений при начале изучения дисциплины;
- текущий контроль, т.е. регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела курса;
- самоконтроль, осуществляемый обучающимся в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде экзамена.

### **Формы самостоятельной работы**

*Работа с литературой.*

Работа с литературой включает следующие этапы:

1. Предварительное знакомство с содержанием;

2. Углубленное изучение текста с преследованием следующих целей: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов;
3. Составление плана прочитанного текста (при необходимости). Это полезно в том случае, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться в дальнейшей учебной деятельности.

*Подготовка к практическим занятиям.*

Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

1. Повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;
2. Углубление знаний по теме. Необходимо дифференцировать имеющийся материал в соответствии с пунктами плана практического занятия. Отдельно выписать неясные вопросы и термины. Уточнение следует осуществить при помощи справочной литературы;
3. Составление развернутого плана проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д.

*Подготовка к лабораторным занятиям.*

Этот вид самостоятельной работы состоит из следующих этапов:

1. Изучение методических указаний к предстоящей лабораторной работе, повторение теоретического материала по теме работы.
2. Подготовка лабораторного журнала: оформление списка реактивов и оборудования, описания хода работы, шаблонов таблиц и расчетов.
3. По результатам выполнения лабораторной работы – завершение оформления лабораторного журнала: описание наблюдаемых явлений, составление уравнений реакций, заполнение таблиц, выполнение расчетов, формулировка выводов.

### **Советы по подготовке к итоговой аттестации по дисциплине**

Важнейшим условием успешного освоения материала является планомерная работа студента. Поэтому подготовку к экзамену по дисциплине «Общая и неорганическая химия» следует начинать с первого занятия. Экзамен проводится в назначенный день, по окончании изучения дисциплины. Во время экзамена преподаватель учитывает активность работы студента на аудиторных занятиях, качество выполнения самостоятельных работ, контрольных работ, тестовых заданий и т.д.

Примерный перечень вопросов к экзамену – см. фонд оценочных средств.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<b>Теоретические основы химии</b>		

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.1	Введение	ОК 02	устный опрос
1.2	ПЗ и ПСЭ Д.И. Менделеева. Теория строения веществ	ОК 02	устный опрос
1.3	Закономерности протекания химических процессов	ОК 02	устный опрос
1.4	Классы неорганических веществ. Комплексные соединения	ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2	устный опрос
1.5	Растворы	ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2	устный опрос
1.6	Основы электрохимии. Электrolитическая диссоциация	ОК 02	устный опрос
1.7	Химические реакции	ОК 02	устный опрос, контрольная работа по разделу
2	<b>Химия элементов и их соединений</b>		
2.1	p-элементы	ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2	устный опрос
2.2	s-элементы	ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2	устный опрос
2.3	d-элементы	ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2	устный опрос, контрольная работа по разделу

## 7.2. Критерии оценки знаний

- «Отлично» – обучающийся глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике; практические и лабораторные работы выполняет правильно, без ошибок, в установленное нормативом время.

- «Хорошо» – обучающийся твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике; при выполнении практических и лабораторных работ может допускать не более одной серьезной или не более двух незначительных ошибок.

- «Удовлетворительно» – обучающийся знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; практические и лабораторные работы выполняет с двумя-тремя ошибками, отражающимися на качестве выполненной работы.

- «Неудовлетворительно» – обучающийся имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; практические и лабораторные работы не выполнены или выполнены более чем с тремя ошибками, существенно влияющими на качество выполненной работы.

## 7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Форма	Знания	Умения	Практический	Личные качества	Примеры
-------	--------	--------	--------------	-----------------	---------



аттестации			опыт (владение)	обучающегося	оценочных средств
Устный опрос	- основные положения контролируемого раздела	- уметь применять полученные знания по контролируемому разделу на практике	- владеть методами решения поставленных задач в соответствии с тематикой контролируемого раздела	- ответственность - способность логически мыслить - умение концентрировать внимание на поставленной проблеме	Комплект вопросов и заданий для самоподготовки
Контрольная работа	- основные положения контролируемого раздела	- уметь применять полученные знания по контролируемому разделу на практике	- владеть методами решения поставленных задач в соответствии с тематикой контролируемого раздела	- ответственность - способность логически мыслить - умение концентрировать внимание на поставленной проблеме	Комплект заданий для проведения КР

### Примерные задания для контрольной работы:

#### (Раздел 1 – «Теоретические основы химии»)

1. Приведите электронную и электронно-графическую формулу атома Fe.
2. Определите степени окисления атомов в соединениях  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $Ba(ClO_3)_2$ ,  $K_2Cr_2O_7$ .
3. Определите тип связи в следующих веществах: KCl, HI,  $O_2$ .
4. Сформулируйте закон действующих масс. Каково его значение?
5. Расставьте коэффициенты и рассчитайте  $\Delta H$  реакции при стандартных условиях:



$$\Delta H_f^0 KClO_{3(к)} = -391,2 \text{ кДж/моль}$$

$$\Delta H_f^0 KCl_{(к)} = -435,9 \text{ кДж/моль}$$

Является ли данная реакция экзотермической или эндотермической?

6. Расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса:



### Примерные вопросы для контроля самостоятельной работы:

#### (Тема 1.8 – «Растворы»)

1. Сформулируйте понятие «дисперсная система». Какие виды дисперсных систем вам известны?

2. Какую систему называют раствором? Какой компонент раствора называют растворенным веществом, растворителем? По какому критерию можно классифицировать растворители?

3. Что понимают под концентрацией раствора? Какие растворы называют насыщенными, ненасыщенными, пересыщенными? Какие способы выражения концентрации раствора вам известны?

4. Классифицируйте растворы в зависимости от агрегатного состояния растворенного вещества и растворителя.

5. В чем суть гидратной теории растворов Д. И. Менделеева?

#### **7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

##### **Промежуточная аттестация**

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества обучающегося	Примеры оценочных средств
Экзамен	- основные положения изучаемой дисциплины	- уметь применять полученные знания на практике	- владеть методами решения поставленных задач в соответствии с тематикой изучаемой дисциплины	- ответственность - способность логически мыслить - умение концентрировать внимание на поставленной проблеме	Комплект экзаменационных билетов

##### **7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (Тема 2.2 – «s-элементы»)**

1. Общая характеристика элементов I группы, главной подгруппы Периодической системы Д. И. Менделеева.

2. Характеристика натрия и калия, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения натрия и калия. Оксиды, гидроксиды, соли.

3. Биологическая роль натрия и калия. Применение в медицине и народном хозяйстве соединений натрия и калия.

4. Общая характеристика металлов II группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева.

5. Щелочноземельные металлы. Кальций и магний. Характеристика этих металлов, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства.

6. Свойства соединений магния и кальция. Оксиды, гидроксиды, сульфаты, карбонаты. Понятие о жесткости воды.

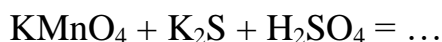
7. Биологическая роль кальция и магния. Применение в медицине и народном хозяйстве магния, кальция и их соединений.

#### 7.4.2. Примерные экзаменационные задачи на экзамен

1. Напишите электронную и электронно-графическую формулу атома кремния.

2. Возможно ли самопроизвольное протекание при стандартных условиях следующей реакции:  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ?

3. Завершите уравнение и расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



4. К 200 г 14%-ного раствора соли добавили 80 г воды. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

### 8. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Порядок обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями определен Положением КубГУ «Об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья».

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены образовательные технологии, учитывающие особенности и состояние здоровья таких лиц.

### 9. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий.

##### *Основные понятия и законы.*

Все химические вещества состоят из частиц. Химические превращения связывают прежде всего с такими частицами, как атом, молекула, атомные и молекулярные ионы, радикалы. **Атом** — это наименьшая химически неделимая частица вещества, хотя каждый атом состоит из определенного числа протонов  $p$ , нейтронов  $n$  и электронов  $e$ . Атомный номер обозначает число протонов в ядре атома. Более сложной частицей является молекула. **Молекула** — это электронейтральная совокупность атомов, образующих определенную структуру посредством химических связей. **Ионы** — одноатомные или многоатомные частицы, несущие электрический заряд. Положительные ионы называют **катионами**, отрицательные — анионами.

## **Основные законы химии**

**1) Закон сохранения массы веществ** (М.В. Ломоносов, 1748 - 1756 гг.; А. Лавуазье, 1777 г.).

Масса веществ, вступивших в реакцию, равна массе веществ, получившихся в результате реакции.

В результате химических реакций атомы не исчезают и не возникают, а происходит их перегруппировка (т.е. химическое превращение — это процесс разрыва одних связей между атомами и образования других, в результате чего из молекул исходных веществ получаются молекулы продуктов реакции). Поскольку число атомов до и после реакции остается неизменным, то их общая масса также изменяться не должна.

**2) Закон постоянства состава** (Ж.Л. Пруст, 1801 г.).

Каждое чистое соединение независимо от способа его получения всегда имеет один и тот же состав.

**3) Закон Авогадро** (А. Авогадро, 1811 г.).

В равных объемах различных газов при одинаковых температуре и давлении содержится одно и то же число молекул. В частности, при нормальных условиях (н.у.) — при температуре 273 К (0°C) и давлении кПа (1 атм., или 760 мм. рт. ст.) — любой газ, количество которого равно 1 моль, занимает объем 22,4 л. Этот объем называется молярным объемом газа при н.у.


Рецензия на рабочую учебную программу  
дисциплины «Общая и неорганическая химия»  
для обучающихся по специальности СПО 33.02.01 Фармация,  
составленную преподавателями ФГБОУ ВО «КубГУ»  
канд. хим. наук Зеленовым В.И. и Андрийченко Е.О.

Представленная на рецензию рабочая учебная программа дисциплины «Общая и неорганическая химия», разработанная преподавателями Зеленовым В.И. и Андрийченко Е.О., соответствует требованиям к разработке рабочей программы дисциплины по программе подготовки специалистов среднего звена, реализуемых в ФГБОУ ВО «КубГУ» и его филиалах и другим нормативно-правовым актам, регламентирующим учебный процесс.

В рабочей программы раскрыты цели, задачи и место дисциплины в структуре ППССЗ. Рабочая программа дает полное представление о том, что должен знать и уметь будущий специалист в области фармации, а также уровень содействия становлению профессиональной компетентности фармацевта, который должен быть сформирован в процессе изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия».

Рабочая учебная программа дисциплины соответствует ФГОС СПО и включает необходимые формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся, позволяет достоверно определить степень сформированности профессиональных компетенций. Программа содержит перечень рекомендуемой литературы по тематике дисциплины «Общая и неорганическая химия». Содержание рабочей программы полностью соответствует ППССЗ и рабочему учебному плану по специальности 33.02.01 «Фармация».

Таким образом, рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия» полностью соответствует предъявляемым требованиям и может быть использована в учебном процессе.

Директор ООО СА «Санфарма»		Сигаева Анастасия Юрьевна
-------------------------------	--	------------------------------

## Рецензия

на рабочую программу по дисциплине «Общая и неорганическая химия» преподавателей Кубанского государственного университета Института среднего профессионального образования Зеленова В.И., Андрийченко Е.О.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 13 июля 2021 г. № 449 (зарегистрирован в Минюсте РФ 18 августа 2021 г., № 64689).

Рабочая программа включает обязательные компоненты: паспорт рабочей программы, структуру и содержание, образовательные технологии, условия реализации программы дисциплины, перечень основной и дополнительной учебной литературы, методические указания для обучающихся по освоению дисциплины, оценочные средства для контроля успеваемости, контроль и оценку результатов освоения дисциплины.

Содержание рабочей программы охватывает весь материал, необходимый для обучения студентов средних специальных учебных заведений. Раскрываются основные цели и задачи изучаемой дисциплины.

В структуре и содержании учебной дисциплины паспорта программы определены темы и количество часов на их изучение, указывается объем часов максимальной, обязательной аудиторной учебной нагрузки, самостоятельной работы обучающихся. Содержание программы направлено на приобретение обучающимися знаний и умений, направленных на формирование общей ОК 02 и профессиональных ПК 2.1–2.2 компетенций, и соответствует объему часов, указанному в рабочем учебном плане. В результате изучения дисциплины ОП.06 Общая и неорганическая химия обучающийся сможет применять полученные знания и умения в профессиональной деятельности. Рабочая программа составлена квалифицированно, демонстрирует профессионализм и высокий уровень методической подготовки и может быть использована в образовательном процессе.

Рецензент:

Профессор кафедры органической химии и технологий ФГБОУ ВО «КубГУ», д-р хим. наук Стрелков В.Д.

Подпись

М.П.

