

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт землеустройства, кадастров и  
природообустройства  
Кафедра природообустройства

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Летагина Е.А.  
"26" марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор \_\_\_\_\_ Пыжикова Н.И.  
"27" марта 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 – Природообустройство  
и водопользование

Профиль (*и*) Водные ресурсы и водопользование

Курс 1

Семестр (*и*) 1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2020 г.

Составители: Ступко Т.В., докт.техн.наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«13» 03 2020г.

Рецензент: Чудина А.И., канд, хим. наук., с.н.с. ИХХТ СО РАН

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриата), приказ Минобрнауки России №160 от 6.03.2015 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 11 «13» 03 2020 г.

Зав. кафедрой: Ступко Т.В., доктор технических наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«13» 03 2020 г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ИЗКиП  
протокол № 8 «24» марта 2020 г.

Председатель методической комиссии: Виноградова Л.И. кандидат географических наук доцент  
«24» марта 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) \*  
доктор географических наук, профессор Бураков Д.А.

«24» марта 2020 г.

Заведующие кафедрами<sup>1</sup>: заведующий кафедрой Природообустройства  
доктор географических наук, профессор Бураков Д.А.

Заведующие кафедрами<sup>2</sup>:

---

\*- по согласованию с методической комиссией

<sup>1</sup> Кафедры, за которыми в учебном плане закреплены дисциплины

\*- по согласованию с методической комиссией

<sup>2</sup> Кафедры, за которыми в учебном плане закреплены дисциплины

## Оглавление

	<b>Аннотация</b>	5
1	<b>Требования к дисциплине</b>	5
1.1	Внешние и внутренние требования.	5
1.2	Место дисциплины в учебном процессе	5
2	<b>Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	6
3	<b>Организационно-методические данные дисциплины</b>	7
4	<b>Структура и содержание дисциплины</b>	7
4.1	. Структура дисциплины	7
4.2	Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.3	Содержание модулей дисциплины	8
	Содержание лекционного курса	12
4.4	Лабораторные/практические/семинарские занятия	13
4.5	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	14
4.5.1	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	15
5	<b>Взаимосвязь видов учебных занятий</b>	16
6	<b>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	17
6.1	Основная литература	17
6.2	Дополнительная литература	17
6.3	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	17
6.4	Программное обеспечение	17
7	<b>Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций</b>	19
8	<b>Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	20
9	<b>Методические рекомендации по организации обучения дисциплины</b>	20
10	<b>Образовательные технологии</b>	21
	Протокол изменений рпд	22

## **Аннотация**

Дисциплина «Химия» относится к базовой части блок 1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-7), и профессиональных (ПК-16) компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных закономерностей химических процессов и свойств неорганических веществ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, решение задач, выполнение и защита лабораторных работ и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены: лекционные 16 часов, лабораторные занятия 32 часа, 60 часов самостоятельной работы студента, 36 часов - экзамен.

### ***1. Требования к дисциплине***

#### ***1.1. Внешние и внутренние требования***

Дисциплина «Химия» включена в ОПОП, в базовую часть блок 1 дисциплин.

Реализация в дисциплине «Химия» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» должна формировать следующие компетенции:

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-22 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

#### ***1.2. Место дисциплины в учебном процессе***

Предшествующими курсами, на которые непосредственно базируется дисциплина «Химия» является школьный курс химии, математики, физики.

Особенностью дисциплины является, то, что данный курс в фундаментальном образовании бакалавров может служить связующим звеном естественнонаучного и гуманитарного знания, способствует формированию творческого мышления у студентов – умение многосторонне изучать объекты и процессы с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

### **2. Цели и задачи дисциплины.**

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения.**

Целью дисциплины является освоение студентами теоретических знаний и приобретение умений и навыков в области химии, сформирование представления о воз-

возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- передать студентам знания по теоретическим основам химии;
- сформировать навыки химического мышления у студентов;
- сформировать основные навыки работы в химической лаборатории;
- показать роль химии в развитии современного естествознания, её значение для профессиональной деятельности;

Реализация в дисциплине «Химия» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» должна формировать следующие компетенции:

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-22 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать** - основные закономерности химических процессов, строение атомов химических элементов и строение молекул, классификацию и номенклатуру неорганических соединений, периодическую систему элементов, свойства основных классов неорганических веществ.

**Уметь** – проводить расчеты по химическим уравнениям, используя знания основных законов химии, анализировать свойства элементов и их соединений в зависимости от нахождения в периодической системе, применять полученные знания для изучения профильных дисциплин.

**Владеть** – техникой химического эксперимента и методами обработки его результатов, методами безопасной работы с химическими веществами.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№1
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b> в том числе:	<b>1,33</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)		16	16/4
Лабораторные работы (ЛР)		32	32/8
<b>Самостоятельная работа</b> (СРС)	<b>1,67</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
самостоятельное изучение тем и разделов		40	40
самоподготовка к текущему контролю знаний		20	20
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>			экзамен

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Тематический план

Таблица 2

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	ЛЗ	СРС	
1	Модуль 1. Основные понятия химии	<b>18</b>	2	4	12	Экзамен в виде устного опроса или тес- тирова- ния в системе <a href="#">moodle</a>
2	Модуль 2. Строение вещества	<b>26</b>	4	8	14	
3	Модуль 3. Учение о химическом процессе	<b>22</b>	4	8	10	
4	Модуль 4. Химические процессы в растворах	<b>42</b>	6	12	24	
	<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>36</b>				
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	

## 4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Самостоятельная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1. Основные понятия химии</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
Модульная единица 1.1 Основные понятия и теоретические представления в химии	10	2	2	6
Модульная единица 1.2. Классификация и номенклатура неорганических веществ	8	-	2	6
<b>Модуль 2.Строение вещества</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
Модульная единица 2.1. Строение атома.	13	2	4	7
Модульная единица 2.2. Молекулы, кристаллы, химическая связь	13	2	4	7
<b>Модуль 3.Учение о химическом процессе</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
Модульная единица 3.1. Элементы химической термодинамики	11	2	4	5
Модульная единица 3.2. Кинетика. Химическое равновесие.	11	2	4	5
<b>Модуль 4.Химические процессы в растворах</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>24</b>
Модульная единица 4.1. Основные понятия о растворах. Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов. Равновесия в растворах	24	4	8	12
Модульная единица 4.2. Окислительно-восстановительные процессы	18	2	4	12
Подготовка и сдача экзамен	36			
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>60</b>

## 4.3. Содержание модулей дисциплины

### Модуль 1 Основные понятия химии.

#### Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии.

Определение химии как одной из естественных наук. Основные этапы развития и формирования химии как науки. Основные понятия химии: элемент, атом, молекула, фаза, вещество простое и сложное, кристалл, атомная единица массы, моль и молярная масса, валентность и степень окисления элемента, эволюция представлений о химическом элементе, изотопы и изобары. Газовые законы и применение их в химии. Законы сохранения материи, постоянства состава, кратных отношений - границы их применимости.

#### Модульная единица 1.2.Классификация и номенклатура неорганических веществ.

Простые вещества. Классификация сложных веществ. Оксиды, гидроксиды - основания и кислоты, соли. Номенклатура неорганических соединений, правила ИЮПАК. Периодический закон и периодическая система элементов как естественная



классификация элементов по строению их атомов. Периоды, группы и подгруппы элементов.

## **Модуль 2. Строение вещества.**

### **Модульная единица 2.1. *Строение атома.***

Экспериментальные и теоретические основания квантовой модели атома. Понятие о корпускулярных и волновых свойствах электрона, квантовая модель строения атома водорода. Уравнение Шредингера, квантовые числа, их характеристика. Модель многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодичность изменения свойств элементов как проявление периодичности изменения электронных конфигураций их атомов.

### **Модульная единица 2.2. *Молекулы, кристаллы, химическая связь.***

Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи, координационное число, валентный угол, полярность связи и молекулы, дипольный момент. Теории ковалентной связи, метод валентных связей, понятие гибридизации орбиталей, метод молекулярных орбиталей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь как предельный случай полярной связи. Металлическая связь, водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Аморфное и кристаллическое состояния веществ. Понятие о кристаллической решетке, классификация кристаллических решеток по типу химической связи. Комплементарность, зависимость свойств соединений от типа химической связи.

## **Модуль 3. Учения о химическом процессе.**

### **Модульная единица 3.1. *Элементы химической термодинамики.***

Химическая термодинамика - задачи и основные определения химической термодинамики. Энергетика химических процессов - понятие внутренней энергии химической системы, энтальпии. Первый закон термодинамики, законы термохимии (Лапласа-Лавуазье и Гесса). Второй закон термодинамики, энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциал химической системы. Термодинамическая оценка возможности самопроизвольной химической реакции.

### **Модульная единица 3.2. *Химическое равновесие. Кинетика.***

Химическая кинетика - основные понятия химической кинетики: механизм реакции, элементарная стадия, скорость реакции. Скорость реакции. Зависимость скорости реакции от давления, температуры, концентрации веществ.

Химическое и фазовое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье-Брауна.

Реакции обменные, цепные, параллельные, сопряженные, колебательные. Катализаторы и каталитические системы. Подразделение и особенности различных каталитических реакций, понятие о теориях гомогенного и гетерогенного катализа

## **Модуль 4. Химические процессы в растворах**

### **Модульная единица 4.1. *Растворы. Основные понятия. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов***

Химические системы: растворы, дисперсные системы. Общая характеристика растворов. Типы растворителей. Вода как растворитель. Термодинамика и кинетика процесса растворения веществ. Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов, законы Рауля и определение на их основе молярной массы раство-

ренных веществ. Осмотическое давление раствора, закон Вант-Гоффа и определение на его основе молярной массы растворенных веществ.

Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации, степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Теория сильных электролитов.

Кислотно-основные свойства веществ. Протолитические равновесия в растворах: рН среды, обменные реакции электролитов, произведение растворимости и произведение активности. Гидролиз веществ: определение, степень и константа гидролиза, их связь с рН и константами диссоциации кислоты и основания. Зависимость степени гидролиза солей от температуры и концентрации.

#### **Модульная единица 4.2. Окислительно-восстановительные процессы.**

Электрохимические системы. Понятие об окислительно-восстановительных процессах. Электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов, его термодинамическая основа. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Вычисления электродных потенциалов при нестандартных условиях - уравнение Нернста. Электролиз, основные понятия и законы. Примеры электролиза расплавов и растворов с активными и инертными электродами.

Таблица 4

### **Содержание лекционного курса**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>I.</b>	<b>Модуль 1. Основные понятия химии</b>		<b>экзамен</b>	<b>2</b>
1.	Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии	Лекция № 1. Предмет химия. Основные понятия и теоретические представления в химии	Тестирование. экзамен	2
<b>II.</b>	<b>Модуль 2. Строение вещества</b>		<b>экзамен</b>	<b>4</b>
2	Модульная единица 2.1. Строение атома.	Лекция №2 Строение атома водорода и многоэлектронных атомов. Атомные характеристики	Тестирование экзамен	2
3	Модульная единица 2.2. Молекулы, кристаллы, химическая связь.	Лекция № 3 Строение молекул и кристаллов. Химическая связь. Межмолекулярные взаимодействия.		2
<b>III</b>	<b>Модуль 3. Учение о химическом процессе</b>		<b>экзамен</b>	<b>4</b>
4	Модульная единица 3.1. Элементы химической термодинамики	Лекция № 4 Химическая термодинамика.	Тестирование. экзамен	2
5	Модульная единица 3.2. Кинетика. Химическое равновесие	Лекция № 5 Кинетика. Скорость химических реакций. Равновесие.		2
<b>IV</b>	<b>Модуль 4. Химические процессы в растворах</b>		<b>экзамен</b>	<b>6</b>
6	Модульная единица 4.1. Основные понятия о растворах. Растворы неэлектролитов	Лекция № 6 Основные понятия о растворах. Растворы неэлектролитов и электролитов.	Тестирование. экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
7	тролитов и электролитов. Равновесия в растворах	<b>Лекция № 7</b> Равновесия в растворах. Кислотно-основные равновесия, рН . Гидролиз солей. Условия образования осадков.		2
8	<b>Модульная единица 4.2.</b> Окислительно-восстановительные процессы	<b>Лекция № 8</b> Окислительно-восстановительные процессы		2
	<b>Всего</b>			<b>16</b>

#### 4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>I</b>	<b>Модуль 1. Основные понятия химии</b>		<b>экзамен</b>	<b>4</b>
1	Модульная единица 1.1 Модульная единица 1.2	<b>Занятие №1.</b> Стехиометрические законы. Классификация неорганических соединений	решение задач	4
<b>II</b>	<b>Модуль 2. Строение вещества</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
2	Модульная единица 2.1.	<b>Занятие №2.</b> Строение атома.	решение задач	4
3	Модульная единица 2.2.	<b>Занятие №3.</b> Химическая связь		4
<b>III</b>	<b>Модуль 3. Учение о химическом процессе</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
4	Модульная единица 3.1.	<b>Занятие №4</b> Термодинамика. Возможность протекания реакций	Выполнение и защита ЛЗ, решение задач	4
5	Модульная единица 3.2.	<b>Занятие №5.</b> Скорость химических реакций		4
<b>IV</b>	<b>Модуль 4. Химические процессы в растворах</b>		<b>экзамен</b>	<b>12</b>
6	Модульная единица 4.1.	<b>Занятие №6</b> Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов.	Выполнение и защита ЛЗ, решение задач	4
7		<b>Занятие №7</b> Равновесия в растворах, рН. Гидролиз солей		4
8	Модульная единица 4.2.	<b>Занятие №8.</b> Окислительно-восстановительные реакции		4
<b>ИТОГО</b>				<b>32</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- решение задач и домашних заданий;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Основные понятия химии</b>			<b>12</b>
1	Модульная единица 1.1	История развития химии	4
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
2	Модульная единица 1.2	Основные химические свойства оксидов, оснований, кислот, солей – повторение школьного курса	6
<b>Модуль 2. Строение вещества</b>			<b>14</b>
3	Модульная единица 2.1.	Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодичность изменения свойств элементов как проявление периодичности изменения электронных конфигурация их атомов.	5
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
4	Модульная единица 2.2.	Силы Ван-дер-Ваальса. Аморфное и кристаллическое состояния веществ. Понятие о кристаллической решетке, классификация кристаллических решеток по типу химической связи. Комплементарность, зависимость свойств соединений от типа химической связи.	5
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 3. Учение о химическом процессе</b>			<b>10</b>
5	Модульная единица 3.1.	Расчет теплового эффекта реакций по закону Гесса.	3
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
6	Модульная единица 3.2.	Реакции обменные, цепные, параллельные, сопряженные, колебательные. Катализаторы и каталитические системы. Подразделение и особенности различных катали-	3

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		тических реакций, понятие о теориях гомогенного и гетерогенного катализа	
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 4. Химические процессы в растворах</b>			<b>24</b>
7	Модульная единица 4.1.	Типы растворителей. Вода как растворитель. Термодинамика и кинетика процесса растворения веществ. Растворы неэлектролитов, законы Рауля и определение на их основе молярной массы растворенных веществ. Осмотическое давление раствора, закон Вант-Гоффа и определение на его основе молярной массы растворенных веществ.	10
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
8	Модульная единица 4.2.	Уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и полуреакций. Электролиз, основные понятия и законы. Примеры электролиза расплавов и растворов с активными и инертными электродами.	10
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>60</b>

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции*	ЛЗ**	СРС	Вид контроля
ОК-7	1-8	1-8	1-8	экзамен
ПК16	1-8	1-8	1-8	экзамен

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: [учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов] / Н.С. Ахметов – 7-е изд., стер. – М. Высшая школа, 2009. – 742 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка – М.: Кнорус, 2010. – 746 с.
3. Глинка, Н.Л. Общая химия в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка; под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 357 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/434184>.
4. Глинка, Н.Л. Общая химия в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка; под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – 20-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 383 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/434185>
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н. Л. Глинка; под ред.: В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. – Изд. испр. – М.: Интеграл-пресс, 2002. – 240 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Коровин Н.В. Общая химия: [Учеб. для технических направ. и спец. Вузов] / Н. В. Коровин - 7-е изд. – М.: Высшая школа, 2006. – 556 с.
7. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка; под ред. А.И. Ермакова. - 30-е изд., испр. – М.: Интеграл-пресс, 2002. – 728 с
8. Цитович, И.К. Курс аналитической химии: учебник / И.К. Цитович. – Изд. 10-е, стер. - СПб.: Лань, 2009. - 494 с.
9. Гольбрайх З.Я., Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии. М, Издательство: АСТ, Астрель, 2007. – 383 с.

### **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

10. Грачёва Е.В., Демина О.В. Химия. Учебное пособие Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2009, 259 с.
11. Головнёва И.И., Грачёва Е.В., Демина О.В. Общая, неорганическая и аналитическая химия. Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2011, 268 с.
12. Головнёва И.И., Демина О.В., Грачёва Е.В. Основные понятия химии. Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2014, 109 с
13. Головнёва И.И., Демина О.В. Общая, неорганическая и аналитическая химия. Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2015, 196 с.
14. Ступко Т.В. Основы общей и неорганической химии. Курс лекций. Часть I. Метод. Пособие. Кр-ск.: КрСГАУ. 2016

15. Ступко Т.В. Основы общей и неорганической химии. Курс лекций. Часть II. Метод. Пособие. Кр-ск.: КрасГАУ.2016
16. Ступко Т.В. Основы общей и неорганической химии. Часть III. Задания для самостоятельных работ. Метод. Пособие. Кр-ск.: КрасГАУ.2016
17. Ступко Т.В. «Основы общей и неорганической химии» Электронный курс дисциплины / <http://moodle.kgau.ru> / Красноярск / ФГБОУ ВО Красноярский
18. Демина О.В. «Химия» Электронный курс дисциплины / <http://moodle.kgau.ru> / Красноярск / ФГБОУ ВО Красноярский

#### **6.4. Программное обеспечение**

1. Office 2007 Russian OpenLicensePaskNoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1-9999

Таблица 9

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии Направление подготовки (специальность) 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»Дисциплина Химия

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библи.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия: [учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов]	Ахметов Н.С.	М. Высшая школа,	2009	+	-	+	-	30	50
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: учебное пособие	Глинка Н.Л.	М.: Кнорус	2010	+	-	+	-	30	99
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата.	Глинка, Н.Л. под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова.	Москва: Издательство Юрайт	2019	-	+	+	+	30	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/434184">https://urait.ru/bcode/434184</a>
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата	Глинка, Н.Л. под редакцией В.А. Попкова, А.В. Бабкова.	Москва: Издательство Юрайт	2019	-	+	+	+	30	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/434185">https://urait.ru/bcode/434185</a>
Л, ЛЗ, СРС	Задачи и упражнения по общей химии	Глинка Н.Л. под ред.: В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной	М.: Интеграл-пресс	2002	+	-	+	-	30	103
Дополнительная										
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: [Учеб. для технических направ. и спец. Вузов]	Коровин Н.В.	М.: Высшая школа	2006	+	-	+	-	30	92
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: учебное пособие	Глинка Н.Л. под ред. А.И. Ермакова	М.: Интеграл-пресс	2002	+	-	+	-	30	106
Л, ЛЗ, СРС	Курс аналитической химии: учебник	<u>Цитович, И.К.</u>	СПб.: Лань	2009	+	-	+	-	30	52



Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, ЛЗ, СРС	Общая, неорганическая и аналитическая химия	Головнёва И.И., Грачёва Е.В., Дёмина О.В.	Метод. пособие Красн оярск: КрасГАУ.	2011	печ		библ		20	250
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии. Часть 1. Курс лекций	Ступко Т.В.	Метод. пособие КрасГАУ.	2016	печ		библ		20	30
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии. Часть 2. Курс лекций	Ступко Т.В.	Метод. пособие КрасГАУ.	2016	печ		библ		20	30
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии. Часть 3.	Ступко Т.В.	Метод. пособие КрасГАУ.	2016	печ		библ		20	40
Л, ЛЗ, СРС	Неорганическая химия. Часть II	Ступко Т.В.	Метод. Пособие Кр-ск.: КрасГАУ.	2009	Печ		библ	каф	30	ИРБИС 64+

Директор Научной библиотеки Зорина Р. А.

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные занятия по дисциплине «Химия» в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ (отчет);
- решение задач
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

**Промежуточный контроль** по результатам прохождения дисциплины «Химия» проходит в форме экзамена. Результат экзамена добавляется к баллам, полученным студентами в период семестровой работы. Вопросы к экзамену и другие формы контроля смотрите в ФОС «Химия».

Студент, пропустивший лабораторные работы обязан отработать их в указанное преподавателем время и защитить работу. Недостающие баллы пополняются решением расчетных задач, а так же работой в дистанционном курсе на платформе Moodle. Рейтинг студента по дисциплине «Химия» складывается из баллов, представленных в таблице 10.

**Таблица 10**

### Рейтинговая оценка качества выполняемых работ и знаний студентов

Наименование модулей	Форма работы	баллы	
		min	max
<b>Модуль 1</b> <b>Основные понятия химии</b>	Составление и дополнение конспекта лекций	1	2
	Решение расчетных задач на занятии	3	8
<b>Модуль 2</b> <b>Строение вещества</b>	Составление и дополнение конспекта лекций	1	2
	Работа на практическом занятии	1	4
	тестирование	6	10
<b>Модуль 3</b> <b>Учение о химическом процессе</b>	Составление конспекта лекций	2	4
	Выполнение лабораторных работ	2	3
	Решение расчетных задач	4	9
	тестирование	6	10
<b>Модуль 4</b> <b>Химические процессы в растворах</b>	Составление конспекта лекций	1	4
	Выполнение лабораторных работ	2	6
	Решение расчетных задач	3	8
	тестирование	6	10
<b>Экзамен</b>		12	20
<b>Итого</b>		60	100

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированной химической лабораторной аудитории, оснащенной спецоборудованием для проведения лабораторного практикума – комплектом плакатов, оборудованием, реактивами. Лекции читаются в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, таблицей

Менделеева, плакатами по основным темам курса.

### **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Дисциплину «Химия» рекомендуется разбить на четыре модуля. Для успешного освоения каждого из дисциплинарных модулей студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по этой теме, подготовиться к выполнению лабораторной работы, выполнить эту лабораторную работу в лаборатории и защитить её, выполнить домашнее задание и в срок сдать его на проверку. Каждый из видов учебной деятельности оценивается в баллах и учитывается в рейтинге студента. Для самоконтроля студентов предназначены тесты и контрольные вопросы в учебном пособии для самостоятельной работы. Контроль освоения темы студентом осуществляется в виде защиты. Студенты также могут воспользоваться дистанционным курсом на платформе Moodle, самостоятельно изучить тему и в случае пропуска аудиторного занятия по уважительной причине, предоставить преподавателю подробный конспект лекции.

Для конспектирования лекций рекомендуется завести отдельную тетрадь. Конспект каждой лекции следует начинать с названия темы лекции и указания даты её проведения. Все заголовки разделов лекции следует чётко выделять, например, подчёркиванием. Во время лекции следует внимательно следить за ходом мысли лектора и записывать важнейшие определения, разъяснения, формулы, названия веществ, уравнения химических реакций. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует лектор. При самостоятельной работе студента с конспектом лекций следует осуществлять самопроверку, то есть следить за тем, чтобы освоенным оказался весь материал, изложенный в лекции.

Для подготовки и оформлению отчета о лабораторной работе следует завести отдельную тетрадь (лабораторный журнал). Необходима домашняя самостоятельная подготовка к лабораторным работам. Домашняя подготовка является необходимой частью лабораторной работы. Без неё невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение лабораторной работы, требует хорошо скоординированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, указанный во введении к каждому домашнему заданию, а затем разобрать примеры решения типовых задач, приведённые там же. Особое внимание при этом следует обратить на алгоритмы решения задач. При решении задач рекомендуется использовать значения справочных величин.

### 10. Образовательные технологии

При проведении занятий применяются следующие образовательные технологии:

Таблица 11

Название модуля дисциплины	Вид занятия (Л, ЛЗ)	Используемые образовательные технологии	Часы
<b>Модуль 1</b> <b>Основные понятия химии</b>	Л	Лекции – презентации (PowerPoint). Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle.	18
	ЛЗ	Лабораторные эксперименты. Решение задач, тестирование, консультации.	
<b>Модуль 2</b> <b>Строение вещества</b>	Л	Лекции – презентации (PowerPoint). Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle.	26
	ЛЗ	Тестирование, устные ответы	
<b>Модуль 3</b> Учение о химическом процессе	Л	Лекции – презентации (PowerPoint). Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle	22
	ЛЗ	Лабораторные эксперименты. Решение задач, тестирование, консультации.	
<b>Модуль 4</b> <b>Химические процессы в растворах</b>	Л	Лекции – презентации (PowerPoint). Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle	42
	ЛЗ	Лабораторные эксперименты. Решение задач, тестирование, консультации.	
<b>Экзамен</b>			36
Из них в интерактивной форме			12
<b>Итого</b>			114

**ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД**

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
25.03.2021 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<i>на 2021-2022 уч. год обновлен перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения; перечень учебных и учебно-методических изданий, электронных образовательных ресурсов</i>	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 7 от 25.03.2021 г.

**Программу разработал:**

д.х.н., проф. Ступко Т.В

ФИО, ученая степень, ученое звание

**ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РЦД**

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
23.03.2022 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<i>на 2022-2023 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО</i>	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 9 от 23.03.2022 г.

**Программу разработал:**

д.х.н., проф. Ступко Т.В

ФИО, ученая степень, ученое звание

**ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РЦД**

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
20.03.2023 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<i>на 2023-2024 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО</i>	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 9 от 20.03.2023 г.

**Программу разработал:**

д.х.н., проф. Ступко Т.В

ФИО, ученая степень, ученое звание

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия»  
составленную докт.техн.наук, профессором Ступко Т.В. для бакалавров направления  
подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность  
(профиль) «Водные ресурсы и водопользование»

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» составлена в соответствии  
с ФГОС ВО и предназначена для студентов очного отделения, обучающихся по  
направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность  
(профиль) «Водные ресурсы и водопользование»

В рабочей программе определены цели и задачи дисциплины, предложена  
структура и подробно представлено содержание дисциплины. В программе показана  
трудоемкость тематических модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто  
содержание лекций, лабораторных занятий, указан характер контрольных мероприя-  
тий.

В программе предложен перечень вопросов для самостоятельного обучения по  
разделам дисциплины, показана взаимосвязь формируемых компетенций с содержа-  
нием курса «Химия».

Программа содержит рекомендации использования учебной и методической  
литературы, а так же имеющегося на кафедре оборудования.

Целевое назначение, актуальность, содержание программы, уровень изложе-  
ния позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для сту-  
дентов заочного отделения, обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообу-  
стройство и водопользование», направленность (профиль) «Водные ресурсы и водо-  
пользование», составленную Ступко Т.В., к использованию в обучении студентов.

Рецензент:

канд.хим.наук, с.н.с. лаб.  
химии природного органического сырья  
ИХХТ СО РАН, ФИЦ КНЦО СО РАН

Подпись к.х.н., с.н.с. Чудиной А.И.  
Врио ученого секретаря ИХХТ СО



Чудина А.И.

Зайцева Ю.Н.