

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

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института Матюшев В.В.  
«31» марта 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.  
«31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***ОСНОВЫ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ***

---

ФГОС ВО

по направлению подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»  
(код, наименование)

направленность (профиль): *Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий*

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Составители: Ступко Татьяна Владиславовна, докт. техн. наук, с.н.с.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«11» марта 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 211

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «17» марта 2022 г.

Зав. кафедрой Безрукова Наталья Петровна, докт. пед. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2022 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «25» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность (профиль) «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» Янова М.А., канд. с/х. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«31» марта 2022 г.

## Содержание

Аннотация.....	4
<b>1. Требования к дисциплине .....</b>	<b>4</b>
1.1. Внешние и внутренние требования .....	4
1.2. Место дисциплины в учебном процессе .....	4
<b>2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения. ....</b>	<b>4</b>
<b>3. Организационно-методические данные дисциплины .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины .....</b>	<b>5</b>
4.1. Структура дисциплины.....	5
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	6
4.3. Содержание модулей дисциплины.....	6
4.4. Лабораторные занятия.....	10
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	11
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	11
<b>5. Взаимосвязь видов учебных занятий .....</b>	<b>12</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....</b>	<b>12</b>
6.1. Основная литература.....	12
6.2. Дополнительная литература .....	12
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	13
6.4. Программнообеспечение.....	13
<b>7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....</b>	<b>16</b>
<b>9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.....</b>	<b>16</b>
<b>10. Образовательные технологии .....</b>	<b>17</b>

## **Аннотация**

Дисциплина «Основы общей и неорганической химии» относится к базовой части блок 1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья". Дисциплина реализуется в институте Пищевых производств кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных (ОК-5) и профессиональных (ПК-5) 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 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены: лекционные 34 часа, лабораторные занятия 50 часов, 60 часов самостоятельной работы студента, 36 часов - экзамен.

## **1. Требования к дисциплине**

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

Дисциплина «Основы общей и неорганической химии» включена в ОПОП, в базовую часть блок 1 дисциплин.

Реализация в дисциплине «Основы общей и неорганической химии» требований ФГОСВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья" должна формировать следующие компетенции:

ОК-5 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-5 – способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья.

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

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы общей и неорганической химии» является школьный курс химии, физики, математики.

Дисциплина «Основы общей и неорганической химии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: органическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, а так же дисциплин вариативной части.

Особенностью дисциплины является то, что она является единым основанием и основополагающим компонентом системы химических знаний. Он закладывает основы понятийного аппарата, теоретических концепций, номенклатурных правил, необходимых для дальнейшего понимания и успешного освоения дисциплин.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.**

Целью дисциплины «Основы общей и неорганической химии» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области общей и неорганической.

Задачи изучения дисциплины:

- передать студентам знания по теоретическим основам химии;
- сформировать навыки химического мышления у студентов;
- сформировать основные навыки работы в химической лаборатории;
- помочь студентам получить навыки выполнения экспериментальных исследований;

Реализация в дисциплине «Основы общей и неорганической химии» требований ФГОСВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья" должна формировать следующие компетенции:

ОК-5 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-5 – способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья.

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 3 зач. ед. (108 часов), 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>5</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа</b> в том числе:	<b>2,33</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
Лекции (Л)		34	34
Лабораторные работы (ЛР)		50	50
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<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	16	2	6	8	Экзамен в виде устного опроса или тестирования в системе <a href="#">moodle</a>
2	Модуль 2. Строение вещества	20	4	4	12	
3	Модуль 3. Учение о химическом процессе	14	4	6	4	
4	Модуль 4. Химические процессы в растворах	38	8	16	14	
5	Модуль 5. Свойства неметаллов и их соединений	28	8	8	12	
6	Модуль 6. Свойства металлов и их соединений	28	8	8	12	
	<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>36</b>				
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	

#### 4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины Таблица 3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Самостоя тельная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1. Основные понятия химии</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
Модульная единица 1.1. Основные понятия и теоретические представления в химии	10	2	4	4
Модульная единица 1.2. Классификация и номенклатура неорганических веществ	6	-	2	4
<b>Модуль 2. Строение вещества</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
Модульная единица 2.1. Строение атома.	10	2	2	6
Модульная единица 2.2. Молекулы, кристаллы, химическая связь	10	2	2	6
<b>Модуль 3. Учение о химическом процессе</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
Модульная единица 3.1. Элементы химической термодинамики	6	2	2	2
Модульная единица 3.2. Кинетика. Химическое равновесие.	8	2	4	2
<b>Модуль 4. Химические процессы в растворах</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>14</b>
Модульная единица 4.1. Основные понятия о растворах. Растворы неэлектролитов и электролитов. Равновесия в растворах	16	4	6	6
Модульная единица 4.2. Окислительно-восстановительные процессы	12	2	6	4
Модульная единица 4.3. Реакции комплексообразования	10	2	4	4
<b>Модуль 5. Свойства неметаллов и их соединений</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
Модульная единица 5.1. Свойства неметаллов и их соединений	28	8	8	12
<b>Модуль 6. Свойства металлов и их соединений</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Модульная единица 6.1. Свойства s- и p-элементов I- IV группы и их соединений	14	4	6	4
Модульная единица 6.2. Свойства d-f-элементов и их соединений	14	4	4	6
Подготовка и сдача экзамен	<b>36</b>			
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>50</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, Дальтонида и бертоллиды. Закон сохранения массы. Уравнения химических реакций как отражение закона сохранения массы веществ, химический эквивалент элемента, закон эквивалентов, химические эквиваленты сложных веществ, способы определения атомной и молекулярной массы веществ, расчеты по химическим формулам и уравнениям.

##### 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. Комплиментарность, 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 и методы ее регулирования. Зависимость скорости реакции от давления, температуры, концентрации веществ. Закон действующих масс, уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации.

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 растворенных 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: pH среды, обменные реакции электролитов, произведение растворимости и произведение активности. Гидролиз веществ: определение, степень и константа гидролиза, их связь с pH и

константами диссоциации кислоты и основания. Зависимость степени гидролиза солей от температуры и концентрации.

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

Электродхимические 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.

#### **Модульная единица 4.3. Реакции комплексообразования.**

Номенклатура. Классификация комплексных соединений. Типы изомерии. Комплексные соединения в растворах, термодинамическая и кинетическая устойчивость (константы нестойкости и устойчивости), инертные и лабильные комплексные соединения.

#### **Модуль 5. Свойства неметаллов и их соединений.**

Водород. Двойственность положения водорода в периодической таблице. Физические свойства. Нахождение в природе. Основные способы получения. Химические свойства водорода и его соединений.

Общая сравнительная характеристика свойств элементов VII А.- галогенов. Галогеноводороды. Кислородные соединения галогенов. Кислородсодержащие кислоты и соли галогенов. Применение галогенов и их соединений. Влияние галогенов и их соединений на организм человека. Техника безопасности работы с ними.

Общая сравнительная характеристика свойств элементов подгруппы VIA. Простые вещества их физические свойства. Получение простых веществ. Химические свойства кислорода, и его соединений (оксиды, пероксиды, озон и озониды). Химические свойства серы и ее соединений. Применение элементов подгруппы VI A и их соединений.

Общая сравнительная характеристика свойств азота, фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута. Простые вещества, физические свойства, основные способы получения. Нахождение их в природе. Химические свойства азота и его соединений. Химические свойства фосфора и его соединений. Применение элементов подгруппы V A и их соединений.

Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Углерод. Аллотропические видоизменения углерода, их структура, физические свойства, практическое значение. Химические свойства углерода и его соединений. Физиологическое действие оксида углерода (II) и правила техники безопасности при работе с ним. Первая помощь при отравлении угарным газом. Кремний и его соединения. Кремний в природе. Получение кремния, применение. Физические и химические свойства кремния.

#### **Модуль 6. Свойства металлов и их соединений.**

##### **Модульная единица 6.1. Свойства s- и p-элементов I- IV группы и их соединений.**

Германий, олово, свинец и их соединения. Получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды и гидроксиды. Окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца. Вопросы экологии элементов IV A и их соединений.

Общая сравнительная характеристика элементов III A. Нахождение в природе. Простые вещества, физические свойства, получение. Алюминий, химические свойства оксида и гидроксида алюминия, алюминатов. Соли алюминия. Применение элементов III A (простых веществ) и их соединений. Алюмотермия.

Общая сравнительная характеристика элементов II A. Нахождение в природе. Простые вещества, физические свойства, получение. Щелочноземельные металлы химические свойства их соединений. Жесткость воды. Применение элементов II A.

Сравнительная характеристика щелочных металлов. Физические и химические свойства простых веществ и основных соединений. Получение и применение. Техника безопасности работы с щелочными металлами.

##### **Модульная единица 6.2. Свойства d-f-элементов и их соединений.**

Особенности электронных конфигураций атомов d- и f-элементов и следствия из этого. Периодичность изменения физических и химических свойств 3d-элементов. Природа отличия свойств элементов главных и побочных подгрупп с позиций строения атомов. Сравнительная



характеристика физических и химических свойств d-элементов. Коррозия металлов. Общая характеристика элементов VII B и простых веществ

Общая сравнительная характеристика элементов семейств железа и платиноидов. Особенности подгруппы. Триады элементов. Распространенность в земной коре, физические и химические свойства, получение и применение. Вопросы экологии.

Общая характеристика простых веществ. Цинк, кадмий, ртуть: нахождение в природе; физические и химические свойства; получение и применение.

Общая характеристика простых веществ Cu, Ag и Au. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Получение. Характеристика важнейших соединений. Оксиды, гидроксиды, соли. Комплексные соединения элементов. Вопросы экологии элементов подгруппы I B и их соединений.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>I.</b>	<b>Модуль 1. Основные понятия химии</b>		<b>экзамен</b>	<b>2</b>
1.	<b>Модульная единица 1.1.</b> Основные понятия и теоретические представления в химии	<b>Лекция № 1.</b> 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	<b>Модульная единица 2.1.</b> Строение атома.	<b>Лекция №2</b> Строение атома водорода и многоэлектронных атомов. Атомные характеристики	Тестирование экзамен	2
3	<b>Модульная единица 2.2.</b> Молекулы, кристаллы, химическая связь.	<b>Лекция № 3</b> 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	<b>Модульная единица 3.1.</b> Элементы химической термодинамики	<b>Лекция № 4</b> Химическая термодинамика.	Тестирование. экзамен	2
5	<b>Модульная единица 3.2.</b> Кинетика. Химическое равновесие	<b>Лекция № 5</b> Кинетика. Скорость химических реакций. Равновесие.		2
<b>IV</b>	<b>Модуль 4. Химические процессы в растворах</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
6	<b>Модульная единица 4.1.</b> Основные понятия о растворах. Растворы неэлектролитов и электролитов. Равновесия в растворах	<b>Лекция № 6</b> Основные понятия о растворах. Растворы неэлектролитов и электролитов.	Тестирование. экзамен	2
7		<b>Лекция № 7</b> Равновесия в растворах. Кислотно-основные равновесия, pH. Гидролиз солей. Условия образования осадков.		2
8	<b>Модульная единица 4.2.</b> Окислительно-восстановительные процессы	<b>Лекция № 8</b> Окислительно-восстановительные процессы		2
9	<b>Модульная единица 4.3.</b> Реакции комплексообразования	<b>Лекция № 9</b> Комплексные соединения, строение, номенклатура, устойчивость в растворах.		2
<b>V</b>	<b>Модуль 5. Свойства неметаллов и их соединений</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
10	<b>Модульная единица 5.1.</b> Свойства неметаллов и их соединений	<b>Лекция № 10</b> Галогены	Тестирование экзамен	2
11		<b>Лекция № 11</b> Кислород, сера.		2
12		<b>Лекция № 12</b> Азот, фосфор, мышьяк		2
13		<b>Лекция № 13</b> Углерод, кремний		2
<b>VI</b>	<b>Модуль 6. Свойства металлов и их соединений</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
14	<b>Модульная единица 6.1.</b> Свойства s- и p-элементов I-IV группы и их соединений.	<b>Лекция № 14</b> Алюминий	Тестирование	2
15		<b>Лекция № 15</b> Щелочземельные и		2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		щелочные металлы	экзамен	
16	Модульная единица 6.2. Общая характеристика d-f-элементов.	Лекция № 16 Общая характеристика d-f-элементов. Хром, Марганец,		2
17		Лекция № 17 Триада железа, платиновые металлы. Элементы подгрупп цинка и меди		2
	<b>Всего</b>			34

#### 4.4. Лабораторные занятия

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

Таблица 5

№ 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>6</b>
1	Модульная единица 1.1	Занятие № 1. Стехиометрические законы	Выполнение и защита ЛЗ, решение задач	4
2	Модульная единица 1.2	Занятие № 2. Оксиды, основания, кислоты, соли – название, классификация		2
<b>II</b>	<b>Модуль 2. Строение вещества</b>		<b>экзамен</b>	<b>4</b>
3	Модульная единица 2.1.	Занятие №3. Строение атома. Химическая связь	Выполнение и защита ЛЗ, решение задач	4
	Модульная единица 2.2.			
<b>III</b>	<b>Модуль 3. Учение о химическом процессе</b>		<b>экзамен</b>	<b>6</b>
4	Модульная единица 3.1.	Занятие №4 Термодинамика	Выполнение и защита ЛЗ, решение задач	2
5	Модульная единица 3.2.	Занятие №5. Скорость химических реакций		4
<b>IV</b>	<b>Модуль 4. Химические процессы в растворах</b>		<b>экзамен</b>	<b>16</b>
6	Модульная единица 4.1.	Занятие №6 Способы выражения концентрации растворов	Выполнение и защита ЛЗ, решение задач	2
7		Занятие №7 Гидролиз солей		4
8		Занятие №8. Равновесия в растворах, pH, ПР		2
9	Модульная единица 4.2.	Занятие №9. Окислительно-восстановительные реакции		4
10	Модульная единица 4.3.	Занятие № 10 Комплексные соединения		4
<b>V</b>	<b>Модуль 5. Свойства неметаллов и их соединений</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
11	Модульная единица 5.1	Занятие №11 Водород Галогены	Выполнение и защита ЛЗ, решение задач	2
12	Свойства неметаллов и их соединений	Занятие №12 Кислород, сера.		2
13		Занятие №13 Азот. Углерод, кремний		4
<b>VI</b>	<b>Модуль 6. Свойства неметаллов и их соединений</b>		<b>экзамен</b>	<b>10</b>
14	Модульная единица 6.1	Занятие №14 Алюминий	Выполнение и защита ЛЗ, решение задач	2
15	Свойства s- и p-элементов I- IV группы и их соединений.	Занятие №15 Щелочноземельные металлы. Щелочные металлы		4
16	Модульная единица 6.2	Занятие №16 Свойства Cr, Mn, Fe		4
				<b>50</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;
- выполнение типовых расчетов 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>8</b>
1	Модульная единица 1.1	История развития химии	2
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
2	Модульная единица 1.2	Основные химические свойства оксидов, оснований, кислот, солей – повторение школьного курса	4
<b>Модуль 2. Строение вещества</b>			<b>12</b>
3	Модульная единица 2.1.	Изменение радиусов атомов, энергии ионизации и энергии сродства к электрону от положения в Периодической системе.	4
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
4	Модульная единица 2.2.	Структура кристаллов. Описание химической связи трех и четырехатомных молекул с позиций МВС	4
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 3. Учение о химическом процессе</b>			<b>4</b>
5	Модульная единица 3.1.	Расчет теплового эффекта реакций по закону Гесса.	1
		самоподготовка к текущему контролю знаний	1
6	Модульная единица 3.2.	Скорость химических реакций и зависимость ее от температуры и концентрации веществ. Константа химического равновесия.	1
		самоподготовка к текущему контролю знаний	1
<b>Модуль 4. Химические процессы в растворах</b>			<b>14</b>
7	Модульная единица 4.1.	Способы выражения концентрации растворов.	4
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
8	Модульная единица 4.2.	Уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и полуреакций.	2
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
9	Модульная единица 4.3.	Название комплексных соединений. Константы устойчивости комплексных соединений.	2
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>Модуль 5.</b>			<b>12</b>
10	Модульная единица 5.1.	Нахождение в природе, способы получения, применение	10
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 6. Свойства металлов и их соединений</b>			<b>10</b>
11	Модульная единица 6.1	Нахождение в природе, способы получения, применение.	4
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
12	Модульная единица 6.2	Нахождение в природе, способы получения, применение	2
		самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>60</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

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

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОК-5; ПК-5	1-17	1-16	1-12	Экзамен в виде устного опроса или тестирования в системе <a href="#">moodle</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки аграрных специальностей / О. В. Демина, Е. В. Грачева, И. И. Головнева / Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск :КрасГАУ, Ч. 2. - 2013. - 131 с.
2. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 292 с.
3. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 315 с.
4. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки аграрных специальностей / О. В. Демина, Е. В. Грачева, И. И. Головнева / Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск :КрасГАУ, 2013-Ч. 1. - 2013. - 117 с.
5. Основы общей и неорганической химии: лабораторный практикум / Т. В. Ступко / Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск :КрасГАУ, 2012. – 63 с.
6. Основы общей и неорганической химии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 19.03.02 "Технология продуктов питания из растительного сырья", 19.03.03 "Технология продуктов питания животного происхождения". Ч. 2: Курс лекций. - 2016. - 173 с.
7. Основы общей и неорганической химии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 19.03.02 "Технология продуктов питания из растительного сырья", 19.03.03 "Технология продуктов питания животного происхождения". Ч. 1: Курс лекций. - 2016. - 212 с.
8. Основы общей и неорганической химии: учебно-методическое пособие для студентов Института пищевых производств. Ч. 3: Примеры решения задач, задания для самостоятельной работы. - 2016. - 243 с.

### 6.2. Дополнительная 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. Задачи и упражнения по общей химии – М.: Интеграл-пресс, Л., Химия. 2005. – 240 с.
3. Гольбрайх З.Я., Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии. М, Издательство: АСТ, Астрель, 2007. – 383 с.
4. Коровин Н.В. Общая химия: [Учеб. для технических направ. и спец. Вузов]/Н. В. Коровин — 11-е изд. — М.: Высшая школа, 2009. — 557 с.
5. Общая и неорганическая химия: [учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов] / Н. С. Ахметов. - Высшая школа, 2009. - 742 с.
6. Общая и неорганическая химия : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальности "Химия"] / Я. А. Угай. - 4-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2004. - 526, [1] с.

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

1. Ступко Т.В. «Основы общей и неорганической химии» Электронный курс дисциплины / <http://moodle.kgau.ru> / Красноярск / ФГБОУ ВО Красноярский

### *6.4. Программное обеспечение*

1. Microsoft Windows 7 Russian Academic OPEN Лицензия №47718695 от 22.11.2010;
2. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 Свободно распространяемое ПО (GPL);
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 500 пользователей на 1 год (Educational License) Лицензия 1B08-211028-062243-873-1958 с 28.10.2021 до 18.12.2022 г.;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор № №2281 от 17.03.2020 г.;
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020 г.;
6. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Контракт 37-5-20 от 27.10.2020 г.;
7. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра ХИМИИ. Направление подготовки 19.03.02 (Продукты питания из растительного сырья). Дисциплина «Основы общей и неорганической химии». Количество студентов 20.

Общая трудоемкость дисциплины 180 часов: лекции 34 час.; лабораторные работы 50 час.; СРС 60 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
<b>основная</b>										
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия Ч. 2.	О.В. Демина, Е.В. Грачева, И.И. Головнева	КрасГАУ	2013	+			+	20	60
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1	А.В. Суворов, А.Б. Никольский	Москва:Юрайт	2017		+			<a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/400534">https://www.biblio-online.ru/bcode/400534</a>	
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2	А.В. Суворов, А.Б. Никольский	Москва:Юрайт	2017		+			<a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/400535">https://www.biblio-online.ru/bcode/400535</a>	
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия Ч. 1.	О.В. Демина, Е.В. Грачева, И.И. Головнева	КрасГАУ	2013	+			+	20	65
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии	Т. В. Ступко	КрасГАУ	2012	+			+	+	20 2
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии. Ч. 1	Т. В. Ступко	КрасГАУ	2016	+	+		+	+	20 30/Ирбис
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии. Ч. 2:	Т. В. Ступко	КрасГАУ	2016	+	+		+	+	20 30/Ирбис
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии. Ч. 3	Т. В. Ступко	КрасГАУ	2016	+	+		+	+	20 40/Ирбис
<b>дополнительная</b>										
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия	Ахметов Н.С.	М.: Высшая школа	2009	+			+	20	50
Л, ЛЗ, СРС	Задачи и упражнения по общей химии	Глинка Н.Л.	М.: Интеграл-пресс	2002	+			+	20	106
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия	Угай Я.А.	СПб.:ИТК Гранит,	2004	+			+	20	80

Директор научной библиотеки

## 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 «Основы общей и неорганической химии» в следующих формах:

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

**Промежуточный контроль** по результатам прохождения дисциплины «Основы общей и неорганической химии» 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 «Основы общей и неорганической химии».

В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки согласно утвержденного «Графика ликвидации академических задолженностей».

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 <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1456>.

Рейтинг студента по дисциплине «Основы общей и неорганической химии» 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	2	4
<b>Модуль 2</b> <b>Строение веществ</b>	Составление и дополнение конспекта лекций	1	2
	Работа на практическом занятии	1	2
	тестирование	3	5
<b>Модуль 3</b> <b>Учение о химическом процессе</b>	Составление конспекта лекций	2	4
	Выполнение лабораторных работ	2	2
	Решение расчетных задач	6	9
<b>Модуль 4</b> <b>Химические процессы в растворах</b>	Составление конспекта лекций	1	4
	Выполнение лабораторных работ	2	3
	Решение расчетных задач	5	8
	тестирование	3	5
<b>Модуль 5.</b> <b>Свойства неметаллов и их соединений</b>	Выполнение и защита лабораторных работ	3	4
	Составление конспекта лекций	1	2
	тестирование	6	10
<b>Модуль 6</b> <b>Свойства металлов и их соединений</b>	Выполнение и защита лабораторных работ	4	2
	Решение задач	3	5
	Составление конспекта лекций	2	2
	тестирование	3	5
<b>Экзамен</b>		10	20
<b>Итого</b>		60	100



## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Ауд. 2-04 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Парты, стулья, мультимедийный комплекс VivitekD945Vx. Наборы демонстрационного оборудования и учебные наглядные пособия.

Ауд. 1-08 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Столы, стулья, доска, стенды, лабораторная посуда, реактивы. Наглядные пособия. Приборы и оборудование: Центрифуга лабораторная клиническая ОПн-3; Нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер2; Ионмер лабораторный И-160; Рефрактометр ИРФ-464; рН-метр-милливольтметр. рН-150М; Фотометр фотоэлектрический КФК-2; Плитка электрическая.

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

Дисциплину «Основы общей и неорганической химии» рекомендуется разбить на семь модулей. 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, которые приведены в приложениях к данному учебному пособию.



## 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 Основные понятия химии</b>	Л ЛЗ	Лекции – презентации (PowerPoint), видеолекции. Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle. Лабораторные эксперименты. Решение задач, тестирование, консультации.	16
<b>Модуль 2 Строение вещества</b>	Л ЛЗ	Лекции – презентации (PowerPoint), видеолекции. Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle. Тестирование, устные ответы	20
<b>Модуль 3 Учение о химическом процессе</b>	Л ЛЗ	Лекции – презентации (PowerPoint), видеолекции. Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle Лабораторные эксперименты. Решение задач, тестирование, консультации.	14
<b>Модуль 4 Химические процессы в растворах</b>	Л ЛЗ	Лекции – презентации (PowerPoint), видеолекции. Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle Лабораторные эксперименты. Решение задач, тестирование, консультации.	38
<b>Модуль 5. Свойства неметаллов и их соединений</b>	Л ЛЗ	Лекции – презентации (PowerPoint), Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle Лабораторные эксперименты. Решение задач, тестирование,.	22
<b>Модуль 6 Свойства металлов и их соединений</b>	Л ЛЗ	Лекции – презентации (PowerPoint), Лекции с элементами беседы. Дистанционный курс на платформе Moodle. Лабораторные эксперименты. Решение задач, тестирование.	24
<b>Экзамен</b>			36
Из них в интерактивной форме			16
<b>Итого</b>			180

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «**Основы общей и неорганической химии**»

составленную д.т.н. Ступко Т.В.

для бакалавров направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы общей и неорганической химии» составлена в соответствии с ФГОС ВО и предназначена для студентов очного отделения, обучающихся по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий».

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 и практических занятий, указан характер контрольных мероприятий.

В программе предложен перечень вопросов для самостоятельного обучения по разделам дисциплины, показана взаимосвязь формируемых компетенций с содержанием курса «Основы общей и неорганической химии».

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

Целевое назначение, актуальность, содержание программы, уровень изложения позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Основы общей и неорганической химии» для направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», составленную д.т.н. Ступко Т.В., к использованию в обучении студентов.

По объему изложенного материала и его информативности разработанная автором программа является необходимой для обучения студентов направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» по дисциплине «Основы общей и неорганической химии» и может быть рекомендована в работе.

Рецензент:

Кандидат химических наук,  
с.п.с. лаборатории КХУиБ  
ИХХГ СО РАН

Барышников С.В.

Подпись к.х.н. Спец. Барышников С.В.  
Заверено:  
Спец.-м по кадрам [подпись] И.Н. Винокурова

