

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт Инженерных систем и энергетики  
Кафедра Химия

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института  
Кузьмин Н.В.  
«23» марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор  
Пыжикова Н.И.  
«24» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 1

Семестр (ы) 1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

Составитель: Ступко Т.В., д.т.н.; 21.02.2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и примерной основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профессиональным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813. и профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555н

Программа обсуждена на заседании кафедры Химия, протокол от 22.02.2023 г. № 6

Зав. кафедрой, д.т.н., доцент Т.В. Ступко, 22.02.2023 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института Инженерные системы и энергетика, протокол от 28.02.2023 г. № 7

Председатель МКИ ИСиЭ, к.т.н., доцент А.А. Доржеев, 28.02.2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, д.т.н., доцент М.П. Баранова 28.02.2023 г.

## Оглавление

	Аннотация	5
1	<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	6
2	<b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	6
3.	<b>ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
4.	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
	ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	8
	СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
	ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	9
	ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	10
	САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	11
	<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	11
	<i>Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы</i>	12
5.	<b>ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>	12
6	<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
	КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)	13
	ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)	14
	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	14
7.	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>	14
8.	<b>МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15
9	<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	16
	Методические рекомендации для обучающихся	16
	Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17
10	Изменения	19

## Аннотация

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе». Дисциплина реализуется в институте Инженерных систем и энергетики кафедрой Химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-5 - способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных законов атомно-молекулярного учения, современных представлениях о строении атома и химической связи, свойствах элементов и соединений и зависимости свойств от нахождения элемента в Периодической системе элементов, скорости реакций и энергетических эффектах химических реакций, теории растворов и равновесиях в растворах, окислительно-восстановительных процесса, основных химических свойствах металлов.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (36 часов) занятия и 18 часов самостоятельной работы студента.

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1 дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе» Дисциплина реализуется в институте Инженерных систем и энергетики кафедрой Химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции выпускника ОПК-5.

Содержание дисциплины: охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных законов атомно-молекулярного учения, современных представлениях о строении атома и химической связи, свойствах элементов и соединений и зависимости свойств от нахождения элемента в Периодической системе элементов, скорости реакций и энергетических эффектах химических реакций, теории растворов и равновесиях в растворах, окислительно-восстановительных процесса, основных химических свойствах неорганических и органических соединений различных классов.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), лабораторные (34 часов) занятия и 58 часа самостоятельной работы студента.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Дисциплина «Химия» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе», осваивается в I семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия» являются школьный курс химии, «Физика», «Математика».

Дисциплина «Химия» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Экология и охрана окружающей среды», «Материаловедение», «Теоретические основы электротехники», «Основы возобновляемых источников энергии».

Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при изучении дисциплин профессиональной направленности написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

**Цель** освоения дисциплины: формирование у студентов теоретических основ современной химии, её методологических подходов, сформирование представления о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

- сформировать у студентов понимание теоретических основ современной химии - базы для усвоения последующих естественнонаучных и специальных дисциплин;
- дать представление о химических свойствах, нахождении в природе, основных методах получения неорганических и органических веществ.
- показать роль химии в развитии современного естествознания, её значение для профессиональной деятельности;

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Химия»

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5 способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали;	ИД-1опк-5 Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы и понятия химии;</li> <li>- основы химической термодинамики и кинетики;</li> <li>- современные представления о строении атомов элементов и о химической связи;</li> <li>- учение о растворах и о равновесиях в растворах;</li> <li>- Периодическую систему элементов;</li> <li>- свойства важнейших классов неорганических и органических веществ.</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств важнейших классов неорганических и органических соединений;</li> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при выполнении химического эксперимента;</li> <li>- рассчитывать концентрации растворов требуемых веществ и приготовить раствор заданной концентрации;</li> <li>- применять общие законы химии, предсказывать возможность и направление протекания химических процессов,</li> <li>- производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии; понятий водородный показатель, растворимость, произведение растворимости, константа диссоциации, константа равновесия; составлять уравнения реакций.</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками научных и прикладных исследований в области химии;</li> <li>- опытом экспериментальной работы в сфере исследования химических свойств веществ;</li> <li>- способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формированию выводов.</li> </ul>

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, (108 часов). Их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

**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>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18(8)	18(8)
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		36(10)	36(10)
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>0,5</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		10	10
самоподготовка к текущему контролю знаний		8	8
<b>Вид контроля:</b>			зачет

### 4. Структура и содержание дисциплины

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины Трудоемкость

Таблица 3

**модулей и модульных единиц дисциплины**

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1. Основы общей химии</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>10</b>
<b>Модульная единица 1.1.</b> Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	16	4	8	4
<b>Модульная единица 1.2.</b> Учения о химическом процессе.	16	4	8	4
<b>Модульная единица 1.3.</b> Химические процессы в растворах	16	2	12	2
<b>Модуль 2. Основы электрохимии</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Модульная единица 2.1.</b> Окислительно-восстановительные процессы	12	4	4	4
<b>Модульная единица 2.2.</b> Свойства металлов.	12	4	4	4
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>

#### Содержание модулей дисциплины

##### Модуль 1 Основы общей химии.

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

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 атомно-молекулярного учения.

Понятие о корпускулярных и волновых свойствах электрона, квантовая модель строения атома водорода. Модель многоэлектронных атомов, правила, лежащие в основе квантовой модели 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.

Понятие химической связи, ее основные характеристики. Теории ковалентной связи, метод валентных связей, понятие гибридизации орбиталей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь как предельный случай полярной связи. Металлическая связь, водородная связь. Строение кристаллов с разным типом химической связи. Комплементарность, зависимость свойств соединений от типа химической связи.

### **Модульная единица 1.2. Учения о химическом процессе.**

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.

Химическая кинетика - основные понятия химической кинетики: механизм 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 равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье-Брауна.

### **Модульная единица 1.3. Химические процессы в растворах**

Химические системы: растворы, дисперсные системы. Общая характеристика растворов. Типы растворителей. Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации, степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

Кислотно-основные свойства веществ. Протолитические равновесия в растворах: pH среды, обменные реакции электролитов, произведение растворимости и произведение активности.

## **Модуль 2. Основы электрохимии**

### **Модульная единица 2.1. Окислительно-восстановительные процессы**

Окислительно-восстановительные процессы. Электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов, его термодинамическая основа. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Уравнение Нернста. Химические источники тока. Электролиз, основные понятия и законы. Примеры электролиза расплавов и растворов с активными и инертными электродами.

### **Модульная единица 2.2. Свойства металлов**

Общая сравнительная характеристика элементов III А. Нахождение в природе. Простые вещества, физические свойства, получение.

Общая сравнительная характеристика элементов II А. Нахождение в природе. Простые вещества, физические свойства, получение. Применение элементов II А.

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

Сравнительная характеристика физических и химических свойств d-элементов: Fe, Co, Ni, платиновые металлы, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg. Коррозия металлов.

## Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

## Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Основы общей химии</b>			зачет	<b>10</b>
1	<b>Модульная единица 1.1.</b> Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	<b>Лекция № 1.</b> Строение атома водорода. Строение многоэлектронных атомов (лекция -беседа)	тестирование зачет	2
2		<b>Лекция № 2.</b> Строение молекул. Химическая связь (лекция -беседа)	тестирование зачет	2
3	<b>Модульная единица 1.2.</b> Учения о химическом процессе.	<b>Лекция № 3.</b> Энергетика химических процессов. Основы химической термодинамики (лекция -беседа)	тестирование зачет	2
4		<b>Лекция № 4.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	тестирование зачет	2
5	<b>Модульная единица 1.3.</b> Химические процессы в растворах	<b>Лекция № 5.</b> Понятие о растворах. Растворы электролитов и неэлектролитов. pH растворов.	тестирование зачет	2
<b>Модуль 2. Основы электрохимии</b>			зачет	<b>8</b>
6	<b>Модульная единица 2.1.</b> Окислительно-восстановительные процессы	<b>Лекция №6.</b> Окислительно-восстановительные реакции.	тестирование зачет	4
7	<b>Модульная единица 2.2.</b> Свойства металлов	<b>Лекция № 7.</b> Общие свойства металлов и их соединений, изменение свойств в зависимости от нахождения в Периодической системе.	тестирование зачет	2
8		<b>Лекция № 8.</b> Свойства s и p-металлов.	тестирование зачет	1
9		<b>Лекция №9.</b> Свойства d-металлов.	тестирование зачет	1
<b>ИТОГО</b>			зачет	<b>18</b>

## 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>Модуль 1. Основы общей химии</b>			тестирование зачет	<b>28</b>
1	<b>Модульная единица 1.1.</b> Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	<b>Занятие № 1.</b> Основные понятия и теоретические представления в химии (работа в малых группах)	тестирование решение задач	4
2		<b>Занятие № 2.</b> Строение атома водорода. Периодическая система и строение многоэлектронных ато-	тестирование	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		мов. Строение молекул. Химическая связь (работа в малых группах)		
3	<b>Модульная единица 1.2.</b> Учения о химическом процессе.	<b>Занятие № 3.</b> Энергетика химических процессов. Основы химической термодинамики (работа в малых группах)	тестирование решение задач	4
4		<b>Занятие № 4.</b> Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	защита ЛР	4
5	<b>Модульная единица 1.3.</b> Химические процессы в растворах	<b>Занятие № 5.</b> Концентрация веществ в растворе. Растворы электролитов. рН растворов.	защита ЛР решение задач	12
<b>Модуль 2. Основы электрохимии</b>			тестирование зачет	8
6	<b>Модульная единица 2.1.</b> Окислительно-восстановительные реакции	<b>Занятие № 6.</b> ОВР.	защита ЛР	2
7		<b>Занятие № 7.</b> Электролиз, гальванические элементы.	защита ЛР, решение задач	2
8	<b>Модульная единица 2.2.</b> Свойства металлов	<b>Занятие № 8.</b> Щелочные и щелочземельные металлы. Al, Sn, Pb	защита ЛР	2
9.		<b>Занятие № 9.</b> Переходные металлы	защита ЛР	2
<b>ИТОГО</b>			зачет	<b>36</b>

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

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (18 часов) и лабораторные (36 часа). Самостоятельная работа (54 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, защиты отчетов лабораторных работ, зачет.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса <https://e.kgau.ru>. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал, решать задачи и упражнения при подготовке к защите темы, готовить отчеты к лабораторным работам в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к зачету и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;

- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

**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 рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1 Основы общей химии</b>			<b>10</b>
1	<b>Модульная единица 1.1.</b> Основные понятия и теоретические представления в химии. Строение вещества.	Электронные и электронно-графические формулы атомов 4-7 периодов. Строение кристаллов с разным типом химической связи. Межмолекулярные взаимодействия.	4
2...	<b>Модульная единица 1.2.</b> Учения о химическом процессе.	Реакции, протекающие в режиме постоянства объема (изохорные) - изохорно-изотермический потенциал химической системы. Катализаторы и каталитические системы. Подразделение и особенности различных каталитических реакций, понятие о катализе	4
3	<b>Модульная единица 1.3.</b> Химические процессы в растворах	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.	2
<b>Модуль 2. Основы электрохимии</b>			<b>8</b>
4	<b>Модульная единица 2.1.</b> Окислительно-восстановительные процессы	Примеры электролиза расплавов и растворов с активными и инертными электродами.	4
5	<b>Модульная единица 2.2.</b> Свойства металлов	Нахождение в природе. Применение металлов, способы их получения.	4
<b>ВСЕГО</b>			<b>18</b>

**Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы**

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	В учебном плане не предусмотрено	

**5. Взаимосвязь видов учебных занятий**

Таблица 8

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

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-5	1-9	1-9	1-5	тесты контрольные работы, защиты лабораторных работ,

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
				зачет

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Глинка Н.Л., Общая химия, М.: Кронус, 2010. 746с.
2. Коровин Н.В., Общая химия учебник для студентов высших учебных заведений, М.: Высшая школа, 2006.-556с.
3. Головнева, И.И. Химия: учебное пособие: для самостоятельной работы студентов 1 курса всех специальностей, Красноярск: КрасГАУ, 2008.-268с.
4. Грандберг И.И., Органическая химия: учебник для студентов высших учебных заведений, М.: Дрофа, 2002.- 671с.

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Портал «ChemNet» - <http://www.chem.msu.su/rus/>
4. YouTube.com: Thoisoï - [https://www.youtube.com/user/Thoisoï/... . . .](https://www.youtube.com/user/Thoisoï/...)
5. Mendeleev.info — о химии и химиках - [https://mendeleev.info/... . . .](https://mendeleev.info/...)
6. -YouTube.com: Nauka 0+ - <https://www.youtube.com/channel/UCimGOl6wSQWDbBFoVMQGzMg>

### Программное обеспечение

Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия) Офисный пакет Office 2007 Russian Open License Pack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008) MS Open License Office Access 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)

Свободно распространяемое программное обеспечение: Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), Notepad++, Офисный пакет LibreOffice 6.2.1

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра Химии. Направление подготовки (специальность) 35.03.06 «Агроинженерия. Дисциплина «Химия»

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
Л, СРС	Общая химия	Глинка Н.Л.	Кнорус	2010.	+	-	+	-	30	99
Л, СРС	Общая химия	Н. В. Коровин	Высшая школа	2006	+	-	+	-	30	92
Л, СРС	Химия: учебное пособие: для самостоятельной работы студентов 1 курса всех специальностей	Головнева, И.И.	Красноярск: КрасГАУ	2008.	+	-	+	-	30	100
ЛЗ	Органическая химия: учебник для студентов высших учебных заведений	Грандберг И.И.	М.: Дрофа	2002.	+	-	+	-	30	89

Директор Научной библиотеки  Зорина Р.А.

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

При изучении дисциплины «Химия» с бакалаврами в течение 1 семестра проводятся лекции и лабораторные занятия. Зачет предусмотрен после 1 семестра. Оценка определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Таблица 10

Рейтинг - план дисциплины «Химия»

Дисциплинарные модули	баллы по видам работ					Итого баллов
	Составление конспекта лекций и дополнения к нему	Выполнение заданий в системе Moodle	Работа на лабораторном занятии защиты лабораторных работ	тестирование по темам	решение задач и упражнений	
<b>Модуль 1.</b> Основы общей химии	6	4	15	12	10	<b>47</b>
<b>Модуль 2.</b> Основы электрохимии	2	3	15	8	5	<b>33</b>
зачет						<b>20</b>
Итого	8	11	30	16	15	<b>100</b>

**Текущая аттестация** бакалавров проводится во время зачетно-экзаменационной сессии преподавателями, ведущими лекционные и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- посещение лекций и ведение конспекта;
- защита лабораторных работ в форме собеседования;
- решение задач и упражнений
- выполнение задания в форме заданий в Moodle или решения задач и упражнений
- тестирования по пройденным темам (с использованием Moodle или во время занятий)
- отдельно оцениваются личностные качества студентов: исполнительность, инициативность, активность.

Контроль освоения модульной дисциплины «Химия» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (зачет) знаний, умений и навыков студентов.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности.

Студент обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Формы и методы текущего контроля: проверка и оценка выполнения лабораторных работ, домашних заданий, защита лабораторных работ.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных занятий или в курсе Moodle в виде тестирования или контрольной работы.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Студент, пропустивший лабораторные работы обязан отработать их в указанное преподавателем время и защитить работу. Недостающие баллы пополняются решением расчетных задач, а также написанием и защитой реферата по пропущенной теме.

*Промежуточный контроль* проходит в форме зачета, который может проходить в виде тестирования, или устного ответа.

Критерии выставления оценок: 60 баллов и более – «зачет», менее 60 баллов – «незачет».

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

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

5-05 Лекционный зал Стационарная мультимедийная установка, компьютер, парты, стулья, маркерная доска.

Учебная аудитория, 1-011. Водяная баня, Эл.плитка 1-комфорочная, Столы лабораторные, Лабораторная посуда.

Учебная аудитория; Учебные аудитории для общего пользования предназначены для самостоятельной работы студентов: парты, стулья, доска, Wi-Fi.

Учебная аудитория; Учебные аудитории для общего пользования предназначены для самостоятельной работы студентов: парты, стулья, доска, Wi-Fi.

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Дисциплина «Химия» состоит из трех дисциплинарных модулей. Для успешного освоения каждого из 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 устного собеседования или письменной работы. 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 важ-

нейшие 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.

### **Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), то есть дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия» составленную докт.техн.наук, профессором Ступко Т.В. и канд.хим.наук, доцентом Казаченко А.С. для бакалавров направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе»

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» составлена в соответствии с ФГОС ВО и предназначена для студентов очного отделения, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе»

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 мероприятий.

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

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 «Химия» для студентов очного отделения, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе», составленную Ступко Т.В. и Казаченко А.С. к использованию в обучении студентов.

Рецензент:

к.х.н., н.с. ИХХТ СО РАН

Гарынцева Н.В.

