МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

**УТВЕРЖДАЮ**
**Директор**

ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Подписано цифровой подписью: ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Дата: 2026.03.31 09:29:11 +03'00'

**А.Н. Глобин**

**« 31 » марта 2026 г.**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины** Б1.О.09 «Химия»

**Направление подготовки** 35.03.06 «Агроинженерия»

**Профиль подготовки** «Технические системы в агробизнесе»

**Факультет** «Инженерно-технологический»

**Кафедра «**Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»

**Форма обучения** очная, заочная

**Квалификация выпускника – бакалавр**

**Зерноград-2026**

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «23» августа 2017 г. № 813.

2. Учебный план по профилю подготовки «Технические системы в агробизнесе» (год начала подготовки 2026) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 6 от « 12 » февраля 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур».
Протокол № 8 от « 25 » марта 2026 г.

Заведующий кафедрой к.с.-х.н., доцент _____ В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.06 и 35.04.06 «Агроинженерия» инженерно-технологического факультета
Протокол № 6 от « 27 » марта 2026 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент _____ К.П. Дубина

Разработчик:
к.б.н., доцент _____ С.Ю. Майборода

Содержание

с.

1. Вводная часть……. 4
1.1 Цели освоения дисциплины……..... 4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……. 5
2.Основная часть……..... 6
2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 6
2.2. Содержание учебной дисциплины……..... 7
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля…….. 8
2.2.2. Лабораторный практикум…… 10
2.2.3. Практические занятия …..... 11
2.3. Самостоятельная работа студента…….. 12
3. Образовательные технологии……. 14
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины ……..……. 15
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… 15
4.2. Примерные темы курсовых работ …….. 17
4.3. Примерные темы рефератов (докладов) ……..…….. 17
4.4. Тесты текущего контроля…… 17
4.4.1. Ключи к тестам …… 19
4.5. Тесты промежуточного контроля…… 19
4.6. Варианты контрольных работ……. 19
4.7. Вопросы к зачету с оценкой……... 20
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины… 22
5.1. Основная литература…… 22
5.2. Дополнительная литература…… 23
5.3. . Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы……... 24
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……... 24
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…… 25
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 26
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины..... 28
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

# 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является теоретическая и практическая подготовка студентов по основным (фундаментальным) разделам общей и неорганической химии с учетом современных тенденций развития химической науки, что обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин (в пределах школьной программы):

«Химия»; «Математика»; «Информатика».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами*:*

- Теоретическая механика;
- Физика;
- Инженерная экология;
- Материаловедение и технология конструкционных материалов;
- Основы производства продукции растениеводства;
- Теплотехника;
- Сопротивление материалов;
- Топливо и смазочные материалы.

### 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения | |
|---|---|---|---|
| | | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые знания, умения и навыки |
| ОПК-1 | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | Знать: фундаментальные разделы общей химии, в том числе химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ, химическую идентификацию, процессы коррозии и методы борьбы с ними;<br>Уметь: использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в АПК;<br>Владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций. |
| | | ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии | |

## 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

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

**Очная форма обучения**

| Вид работы | | Всего часов/ зач. единиц | Семестры № 1 |
|---|---|---|---|
| **Аудиторные занятия (всего)** | | 48 | 48 |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 16 | 16 |
| Лабораторные работы | | 16 | 16 |
| **Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)** | | 96 | 96 |
| Работа с литературой | | 30 | 30 |
| Подготовка к контрольным работам 1,2 | | 10 | 10 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | | 30 | 30 |
| Подготовка к текущим практическим занятиям | | 26 | 26 |
| **СРС в период промежуточной аттестации** | | - | - |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет (З)<br>Зачет с оценкой (ЗО) | ЗО | ЗО |
| | Экзамен (Э) | | |
| **ИТОГО:**<br>**Общая трудоемкость** | часов | 144 | 144 |
| | зач. единиц | 4 | 4 |

**Заочная форма обучения**

| Вид работы | | Всего часов/ зач. единиц | Семестры № 1 |
|---|---|---|---|
| **Аудиторные занятия (всего)** | | 14 | 14 |
| Лекции (Л) | | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 4 | 4 |
| Лабораторные работы | | 4 | 4 |
| **Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)** | | 126 | 126 |
| Работа с литературой | | 90 | 90 |
| Решение практических задач | | 24 | 24 |
| Подготовка к текущим практическим занятиям | | 4 | 4 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | | 4 | 4 |
| **СРС в период промежуточной аттестации** | | 4 | 4 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет (З)<br>Зачет с оценкой (ЗО) | ЗО | ЗО |
| | Экзамен (Э) | | |
| **ИТОГО:**<br>**Общая трудоемкость** | часов | 144 | 144 |
| | зач. единиц | 4 | 4 |

## 2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины:

| № семестра очн (заочн.) | Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины | Содержание раздела в дидактических единицах | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 (1) | Модуль 1. Химические системы и химическая связь. | 1.1. Основные химические понятия и законы.<br>1.2. Основные представления о строении атома и систематика химических элементов. Квантово-механическая модель атома. Принцип наименьшей энергии атома: запрета Паули, правила Клечковского, Хунда. Электронные формулы многоэлектронных атомов. S-, p-, d-, f- элементы. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.<br>1.3. Химическая связь. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Гибридизация электронных орбиталей. Строение и свойства простейших молекул. Водородная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Комплексные соединения.<br>1.4. Дисперсность и дисперсные системы. Растворы. Общая характеристика растворов. Процесс растворения. Свойства истинных растворов. Способы выражения концентрации растворов, расчеты, связанные с применением концентраций. Химический анализ. Кислотно - основное и окислительно-восстановительное титрование. Физико- химический и физический анализ.<br>1.5. Водные растворы неэлектролитов. Свойства растворов неэлектролитов. Давление пара растворов, замерзание и кипение растворов, осмос, осмотическое давление.<br>1.6. Химическая кинетика и термодинамика. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 1 (1) | Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов | 2.1. Гидролиз солей.<br>2.2. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Внутримолекулярное окисление-восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.<br>2.3. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов. Гальванические элементы Э.Д.С. Типы гальванических элементов. Виды поляризации. Понятие об окислительно-восстановительных электродах, окислительно- восстановительных гальванических элементах.<br>2.4. Электролиз водных растворов электролитов. Электрохимическая поляризация. Перенапряжение. Законы электролиза. Аккумуляторы щелочные и кислотные. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | и сплавов. | 2.5. Коррозия металлов и сплавов. Основные виды коррозии: химическая, электрохимическая. Методы борьбы с коррозией. | |

**2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля**

**Очная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | ЛР | ПЗ | СРС | всего | |
| 1 | Модуль 1.Химические системы и химическая связь. | 8 | 8 | 8 | 46 | 70 | • тестирование-1нед.<br>• отчеты по расчетной работе -2, 4, 6, 8 нед.<br>• отчеты по лабораторным работам -3,5,7,9 нед.<br>• контрольная работа №1- 10 нед.<br>• коллоквиум-11 нед. |
| 1 | Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов | 8 | 8 | 8 | 50 | 74 | • отчеты по расчетной работе-12, 14, 16 нед.<br>• отчеты по лабораторным работам-13, 15, 17, 18 нед<br>• контрольная работа №2-17 нед.<br>• коллоквиум№2-18 нед. |
| 1 | Промежуточная аттестация | | | | | | • зачет с оценкой |
| | Всего: | 16 | 16 | 16 | 96 | 144 | |

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | ЛР | ПЗ | СРС | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Модуль 1.Химические системы и химическая связь. | 2 | - | 2 | 60 | 64 | • устный опрос |
| | Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов | 4 | 4 | 2 | 66 | 76 | • отчет по лабораторным работам |
| 1 | Промежуточная аттестация | | | | | 4 | • зачет с оценкой |
| | Всего: | 6 | 4 | 4 | 126 | 144 | |

### 2.2.2. Лабораторный практикум

**Очная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Модуль 1. Химические системы и химическая связь | Лабораторная работа №1<br>Техника безопасности и техника химического эксперимента. Основные классы неорганических соединений. | 2 |
| | | Лабораторная работа №3<br>Определение эквивалентной массы цинка. | 2 |
| | | Лабораторная работа №4<br>Приготовление растворов различной концентрации. Титрование. | 2 |
| | | Лабораторная работа №5<br>Скорость химических реакций и химическое равновесие. | 2 |
| | Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов. | Лабораторная работа №6<br>Окислительно-восстановительные реакции в водных растворах электролитов. | 2 |
| | | Лабораторная работа №7<br>Электродные процессы и гальванические элементы. | 2 |
| | | Лабораторная работа №8<br>Электролиз водных растворов электролитов. | 2 |
| | | Лабораторная работа №9<br>Коррозия металлов и сплавов. | 2 |
| | **ИТОГО:** | | 16 |

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов. | Лабораторная работа №7<br>Электродные процессы и гальванические элементы. | 2 |
| | | Лабораторная работа №9<br>Коррозия металлов и сплавов. | 2 |
| | **ИТОГО:** | | 4 |

### 2.2.3. Практические занятия

**Очная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины | Наименование практических занятий | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Модуль 1. Химические системы и химическая связь. | №1. Основные понятия и законы химии. | 2 |
| | | №2. Строение атома. Химическая связь. | 2 |
| | | №3. Способы выражения концентраций растворов. Физико-химические свойства растворов. | 2 |
| | | №4. Энергетика химических процессов. Термодинамические расчеты | 2 |
| | | №5. Контрольная работа № 1 | 2 |
| | Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов. | №6. Реакция ионного обмена. pH растворов. Гидролиз солей. | 2 |
| | | №7. Электролиз водных растворов электролитов. Законы Фарадея. Коррозия металлов и сплавов. | 2 |
| | | №8. Контрольная работа № 2 | 2 |
| | **ИТОГО:** | | 16 |

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины | Наименование практических занятий | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Модуль 1. Химические системы и химическая связь. | №1. Способы выражения концентраций растворов. Физико-химические свойства растворов. | 2 |
| | Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов. | №2. Реакция ионного обмена. pH растворов. Гидролиз солей. | 2 |
| | **ИТОГО:** | | 4 |

## 2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

**Очная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды СРС | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Модуль 1. Химические системы и химическая связь | • Подготовка к практическим занятиям № 1,2,3,4 | 16 |
| | | • Оформление отчетов по лабораторным работам № 1,2,3,4,5 | 16 |
| | | • Подготовка к контрольной работе № 1 | 4 |
| | | • Подготовка к коллоквиуму№1 | 8 |
| | Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов. | • Подготовка к практическому занятию № 6,7 | 12 |
| | | • Оформление отчетов по лабораторным работам № 6,7,8 | 14 |
| | | • Подготовка к контрольной работе № 2 | 4 |
| | | • Проработка конспектов лекций | 16 |
| | | • Подготовка к коллоквиуму№2 | 6 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | 96 |

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины | Виды СРС | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 1 | Модуль 1. Химические системы и химическая связь | • Проработка конспектов лекций | 10 |
| | | • Самостоятельная проработка учебной и методической литературы | 40 |
| | | • Решение практических задач | 10 |
| | Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов. | • Проработка конспектов лекций | 4 |
| | | • Оформление отчетов по лабораторным • работам № 7,9 | 4 |
| | | • Подготовка к аудиторной контрольной работе | 14 |
| | | • Самостоятельная проработка учебной и методической литературы | 40 |
| | | • Подготовка к зачету с оценкой | 4 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | 126 |

## 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Очная форма обучения

| № семестра | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые) |
|---|---|---|---|
| 1 | Лекция | Лекция - визуализация | групповые |
| | Лабораторный практикум. | Эксперимент | по звеньям |

Занятия в интерактивной форме в объеме:
- Лекция - 4часа;
- лабораторный практикум - 2 часа.

### Заочная форма обучения

| № семестра | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые) |
|---|---|---|---|
| 1 | Лабораторный практикум. | Эксперимент | по звеньям |

Занятия в интерактивной форме в объеме:
лабораторный практикум - 2 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

# 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

### Очная форма обучения

| № семестра | Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*) | Коды индикаторов достижения компетенций | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Оценочные средства | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Форма | Количество вопросов и заданий | Кол-во независимых вариантов |
| 1 | ВК | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Основные понятия и законы химии | тестирование | 10 | 8 |
| | Тат. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Модуль 1.Химические системы и химическая связь. | • Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ<br>• Контрольная работа № 1<br>• Коллоквиум № 1 | 7<br>3 | 5<br>20 |
| | Тат. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов. | • Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ<br>• Контрольная работа № 2<br>• Коллоквиум № 2 | 5<br>3 | 5<br>20 |
| | ПрАт. | Зачет с оценкой | | | 3 | 20 |

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*) | Коды индикаторов достижения компетенций | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Оценочные средства | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Форма | Количество вопросов и заданий | Кол-во независимых вариантов |
| 1 | Тат. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Модуль 1<br>Химические системы и химическая связь. | • Устный опрос | | |
| | Тат. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Модуль 2<br>Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов. | • Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ<br>• Контрольная работа | 10 | 50 |
| | ПрАт. | Зачет с оценкой | | | 3 | 20 |

## 4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

## 4.3. Примерные темы рефератов

Не предусмотрены.

## 4.4. Тесты текущего контроля

ТЕСТ – ЗАДАНИЕ № 1

1.Атомная единица массы - это

1) масса самого легкого элемента
2) масса, близкая к $10^{-27}$ кг
3) $\frac{1}{12}$ массы изотопа углерода $C^{12}$
4) масса, равная 0,0001г

2. Масса иона $Pb^{4+}$ по сравнению с массой иона $Pb^{2+}$

1) больше в 2 раза
2) меньше в 2 раза
3) несущественно больше
4) несущественно меньше

3. Число элементов во 2-м и 3-м периодах таблицы Д. И. Менделеева равно 8 потому, что

1) при каждом значении главного квантового числа имеется всего одна s -орбиталь и три p -орбитали
2) такое число электронов имеют на верхних энергетических уровнях благородные газы
3) такое распределение элементов по периодам предложил Д. И. Менделеев

4. Степень окисления углерода в $CO_2$ равна

1) –4
2) 0
3) +2
4) +4

5. Установите соответствие

| | |
|---|---|
| 1) $CH_3COOH$ | А. Сильная кислота |
| 2) $HNO_3$ | Б. Двухосновная кислота |
| 3) $H_2SO_4$ | В. Сильное основание |
| 4) $Ca(OH)_2$ | Г. Слабая кислота |

6. Способ, смещающий равновесие реакции $CO_{2(Г)}+2SO_{3(Г)} \leftrightarrows CS_{2(Г)}+4O_{2(г)} - Q$ вправо (→), - это

1) увеличение концентрации $CS_2$
2) увеличение концентрации $CO_2$
3) повышение температуры
4) повышение давления

7. В водном растворе на каждые 100 молекул образуется 100 $H^+$ для вещества

1) $H_2CO_3$. 3) $HNO_3$ 5) HBr
2) $HNO_2$ 4) $H_3PO_4$

8.Растворимость вещества в данных условиях

1) определяется через концентрацию насыщенного раствора
2) соответствует максимальной, достигнутой в опытах с растворами концентрации
3) является малой, если в 100 г воды растворяется менее 1г
4) считается хорошей, если в 100г воды растворяется более 1г вещества

9. Нейтральный водный раствор – это такой раствор, для которого

1) суммарный электрический заряд содержащихся в нем ионов равен нулю

2) справедливо равенство pH = 7
3) выполняется равенство pH = 0
4) можно записать равенство $[H^+] = [OH^-]$

10. Температура кипения раствора повышается
1) при увеличении концентрации растворенного вещества
2) сильнее в растворах электролитов, чем в растворах неэлектролитов той же концентрации
3) в соответствии с величиной эбуллиоскопической постоянной

11. Глюкоза относится к
1)альдозам 2)гексозам
2)пентозам 3)углеводам

12. Единое π-электронное облако, состоящее из 6 электронов, имеют углеводороды
1)этилен 3)бензол
2)ацетилен 4)толуол

13. Реакция карбоновой кислоты и спирта в присутствии небольших количеств сильной кислоты, приводящая к образованию сложного эфира
1)обратима
2)практически необратима
3)может быть проведена практически до конца
4)чаще всего проводится с отгонкой воды по мере ее образования

14. После растворения в воде аминоуксусной кислоты, среда станет:
1)щелочной
2)кислой
3)нейтральной

15. Первый закон термодинамики – это закон сохранения
1) вещества
2) теплоты
3) энергии
4) работы

16. Скорость химической реакции при постоянном объеме системы измеряется в следующих единицах
1) км/ час
2) л/ мин
3) моль/ литр
4)моль/ л · с

17. Простое вещество (в отличие от сложных)- это
1) графит
2) медный купорос
3) сода
4) озон

18. Возникновение электродных потенциалов связано с
1) окислительно-восстановительными реакциями
2) переносом заряженных частиц через границу раздела фаз
3) присутствием в системе окислителя
4) присутствием в системе восстановителя

19. Будет протекать реакция между азотной кислотой и:
1) кремнием
2) медью
3) оксидом кремния (IV)
4) оксидом азота (IV)

20. Для полного перевода в раствор сплава латунь ( медь + цинк), следует взять

1) соляную кислоту
2) раствор щелочи
3) азотную кислоту (разбавленную)
4) серную кислоту (разбавленную)

### 4.4.1. Ключи к тестам

(не приводятся)

## 4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены

### 4.5.1. Ключи к тестам

Не предусмотрены

## 4.6. Варианты контрольных заданий (работ)

Контрольная работа №1

1. Вычислите относительную молекулярную и молярную массу следующих соединений: $Na_2SO_4$, $Al(OH)_3$, $H_3PO_4$, $P_2O_5$.
2. Даны 1л водорода и 1л кислорода (н.у.). Чему равны их массы?
3. Рассчитайте массовые доли элементов в следующих соединениях: $C_{12}H_{22}O_{11}$, $NH_4NO_3$.
4. При термическом разложении карбоната кальция образовалось 2,8г оксида кальция. Какая масса $CaCO_3$ подверглась разложению?
5. Классифицируйте и назовите следующие вещества: AgCl, $PbOHNO_3$, NO, HF, $Mn_2O_7$, $NaHSO_3$, $Cr(OH)_3$, BaS, $H_2CO_3$, $CaBr_2$.
6. Составьте формулы следующих соединений: оксид серы (IV), гидроксид лития, азотистая кислота, фосфат натрия, сульфид хрома(III), оксид цинка.
7. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$$N_2O_5 \rightarrow HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO$$

Контрольная работа №2

1. Вычислите молярность, моляльность и эквивалентную концентрацию 20%-ного раствора хлорида кальция плотностью 1,178г/см$^3$.
2. Рассчитайте температуру замерзания 30%-ного раствора уксусной кислоты($CH_3COOH$).
3. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в водных растворах между: а) $K_2SiO_3$ и HCl; б) $BaCl_2$ и $Na_2SO_4$; в) $Cu(OH)_2$ и $HNO_3$.
4. Уравняйте реакции методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель; процесс окисления и восстановления:

$$Zn+H_2SO_4=ZnSO_4+H_2S+H_2O$$

$$KMnO_4+H_3PO_3+ H_2SO_4=MnSO_4+ H_3PO_4+K_2SO_4+ H_2O.$$

5. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций гидролиза $Cu(NO_3)_2$, $K_2S$. Укажите характер среды.

## 4.7. Вопросы к зачету с оценкой

| № вопроса | Вопросы | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Основные понятия химии: относительная атомная и относительная молекулярная масса, моль, молярная масса, химические формулы, химические уравнения. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 2 | Основные законы химии: закон постоянства состава, закон сохранения массы, закон Авогадро и следствия из него. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 3 | Основные классы неорганических соединений. Свойства основных классов неорганических соединений | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 4 | Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 5 | Строение атома. Строение электронной оболочки атомов. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Гунда. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 6 | Типы химической связи: ковалентная (обменный и донорно-акцепторный механизм образования), ионная, металлическая и водородная связь. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 7 | Термодинамические функции: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 8 | Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 9 | Химическое равновесие и его свойства. Принцип Ле - Шателье. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 10 | Понятие растворов, их классификация. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 11 | Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Вант-Гоффа и Рауля. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 12 | Цепные реакции. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 13 | Дисперсные системы. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 14 | Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей в водных растворах. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 15 | Диссоциация воды. Водородный показатель. Среды водных растворов электролитов. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 16 | Реакции обмена в водных растворах электролитов. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 17 | Физико-химические свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 18 | Гидролиз солей. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 19 | Понятие об окислительно-восстановительных реакциях, процессах окисления и восстановления. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 20 | Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 21 | Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Устройство и работа медно-цинкового гальванического элемента. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 22 | Потенциалы окислительно-восстановительных электродов (редокс-потенциалы). | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 23 | Поляризация и перенапряжение. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 24 | Электролиз водных растворов и расплавов электролитов. Законы электролиза. Значение электролиза. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 25 | Устройство и принцип работы кислотных и щелочных аккумуляторов. Их достоинства и недостатки | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |
| 26 | Коррозия металлов и сплавов. Основные виды коррозии – химическая и электрохимическая. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии. | ОПК-1.1; ОПК-1.2 |

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

| № п\п | Наименование | Авторы | Год и место издания | Используется при изучении разделов (модулей) | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | Химия | Гельфман М.И. Юстратов В.П. | Санкт-Петербург, Москва, Краснодар «Лань»-2008г. | Модули 1,2 | 150 | 2 |
| 2 | Химия: учебное пособие [Электронный ресурс] URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457440 | Маршалкин М.Ф. , Григорян И.С. , Ковалев Д.Н. | Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. | Модули 1,2 | + | + |
| 3 | Общая и неорганическая химия: учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598 | Денисов В.В., Таланов В.М. Денисова И.А. | Ростов-на-Дону : Феникс, 2013 | Модули 1,2 | + | + |
| 4 | Химия: учебник [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172 | Семенов, И. Н., Перфилова И.Л. | Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. | Модули 1,2 | + | + |

**5.2. Дополнительная литература**

| № п\п | Наименование | Авторы | Год и место издания | Используется при изучении разделов (модулей) | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | Коллоидная химия | Гельфман, М.И., Юстратов В. П. | СПб.: Лань, 2010 | Модули 1,2 | 20 | - |
| 2 | Неорганическая химия | Гельфман М. И., Юстратов В. П. | СПб.: Лань, 2009 | Модули 1,2 | 20 | - |
| 3 | Неорганическая и аналитическая химия | Егоров В.В., Воробьев Н.И Сильвестрова И.Г. | Санкт-Петербург, «Лань», 2014 | Модули 1,2 | 10 | - |

### 5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

- каталог образовательных интернет-ресурсов http://www.edu.ru/
- Химический каталог: химические ресурсы Рунета http://www.ximicat.com/
- Портал фундаментального химического образования России http://www.chemnet.ru
- XuMuK: сайт о химии для химиков http://www.xumuk.ru/
- Химический сервер http://www.Himhelp.ru.
- Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – www.biblioclub.ru
- Издательство Лань. Электронно-библиотечная система – http://e.lanbook.com
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
- База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
- База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru
- Каталог научных и научно-популярных сайтов Рунета http://elementy.ru
- Химический портал - http://chemport.ru/

**Информационные технологии**

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

### 5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

## 5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| № п\п | Вид самостоятельной работы | Авторы | Наименование | Год и место издания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Практические занятия | Посохова С.В. Мушкетова О.В. | Химия Сборник задач | Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧИИ, 2014 |
| 2 | Самостоятельное изучение материала, подготовка к зачету | Коровин Н.В. | Общая химия: учебник - бакалавриат (с грифом УМО) | М.: Академия, 2011 |

## 6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| **2-467** Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций.<br>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Комплект учебной мебели<br>Плакатное хозяйство.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук.<br>Доска меловая.<br>Посадочных мест 60. |
| **2-466** Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций.<br>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Лаборатория общей и аналитической химии.<br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Комплект учебной мебели<br>Плакатное хозяйство.<br>Посадочных мест 20.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук<br>Доска меловая.<br>Посадочных мест 20. |
| **2-469** Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория физиологии, биохимии растений, химии почв.<br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Комплект учебной мебели<br>Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство.<br>Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук.<br>Доска меловая.<br>Посадочных мест 32. |
| **2-252 Читальный зал** для самостоятельной работы<br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | 15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet.<br>Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт.<br>Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт.<br>монитор Phillips 2205– 5 шт,<br>монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт<br>принтер Epson LX-1170<br>Посадочных мест 114 |
| **2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА** для самостоятельной работы.<br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.<br>Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт.<br>Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт.,<br>монитор Samsung 920NW– 1 шт.,<br>монитор Phillips 2205– 1 шт.,<br>принтер HP LJ 1150 |

| | |
|---|---|
| | МФУ Kyocera Taskalfa 180 |
| **2-170б Электронный читальный зал** для самостоятельной работы<br><br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.<br>Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт.<br>Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт.<br>Монитор Samsung 920NW – 10 шт.<br>Коммутатор Dlink – 1 шт.<br>Сканер EPSON – 1 шт. |
| **2-349а** Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.<br><br>347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30 | Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---|---|
| Лекции (по всем разделам) | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям химические системы, химическая термодинамика и кинетика, реакционная способность веществ, химическая идентификация, процессы коррозии и методы борьбы с ними и др. |
| Лабораторные работы (по всем разделам) | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Подготовка к проведению лабораторных работ, изучение методики проведения опытов. |
| Практические занятия (по всем разделам) | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Подготовка к выполнению заданий на практическим занятии. |
| Подготовка к зачету с оценкой | При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу (основную, дополнительную и Интернет-ресурсы). |