: МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

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

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 08:55:23 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
А.Ф. Бутенко

« 24» апреля **2025 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.05 «Химия»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Факультет «Энергетический

Кафедра «Агрономия и селекция с-х культур»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018 г. Приказ № 143.

2. Учебный план профиля «Энергообеспечение предприятий» (год начала подготовки 2025), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол *№ 6 от «19 » февраля 2025 г.*

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» одобрена на заседании кафедры Агрономии и селекции с-х культур
Протокол *№ 7 от «25» марта 2025 г.*

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

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по направлению подготовки 13.03.01 и 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» энергетического факультета
Протокол *№ 5 от « 27 » марта 2025г.*

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент _____М.С. Демченко

Разработчик:
к.с-х.н., доцент _____ Л.А. Кулешова

Содержание

с.

1. Вводная часть…….. 4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины……..... 4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций ……..... 5
2.Основная часть……..... 6
2.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы…….. 6
2.2. Содержание учебной дисциплины(модуля)……..... 8
2.2.1.Разделы учебной дисциплины (модуля) виды учебной деятельности и формы контроля……..... 10
2.2.2. Лабораторный практикум ……..... 12
2.2.3. Практические занятия……..... 13
2.3. Самостоятельная работа студента……..... 15
3. Образовательные технологии……..... 17
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)…….. 18
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……..... 18
4.2. Примерные темы курсовых работ ……..... 20
4.3. Примерные темы рефератов……..... 20
4.4.Тесты текущего контроля…….. 20
4.4.1 Ключи к тестам……. 20
4.5. Тесты промежуточного контроля……..... 22
4.5.1. Ключи к тестам……... 22
4.6. Варианты контрольных заданий……..... 22
4.7. Вопросы к зачету……..... 24
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…… 25
5.1. Основная литература……..... 25
5.2. Дополнительная литература……..... 25
5.3. . Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы ……..... 25
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……... 26
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…… 27
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 27
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 учебной 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

Учебная дисциплина «Химия» относится к обязательным дисциплинам базовой части.
Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин:
-химия (школьный курс); математика; информатика, физика

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного освоения следующих изучаемых дисциплин: безопасность жизнедеятельности, техническая термодинамика, водоподготовка в котельных.

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
1	2	3	4
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	*Знать:* фундаментальные разделы и законы общей химии, в том числе химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ, химическую идентификацию, процессы коррозии и методы борьбы с ними для решения профессиональных задач *Уметь:* использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении профессиональных задач *Владеть*: навыками выполнения основных химических экспериментальных исследований при решении профессиональных задач

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы
Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестры
			№
			2
1		**2**	**3**
Аудиторные занятия (всего)		**54**	**54**
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)		18	18
Лабораторные работы		18	18
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**90**	**90**
Другие виды СРС:			
Подготовка к коллоквиумам №1,2		20	20
Реферат (Реф)		20	20
Оформление отчетов по лабораторным работам		20	20
Подготовка к текущим практическим занятиям		20	20
Подготовка к контрольным работам		10	10
СРС в период промежуточной аттестации		**-**	**-**
Вид промежуточной аттестации	Зачет	**З**	**З**
	Экзамен (Э)		**-**
ИТОГО:	часов	**144**	**144**
Общая трудоемкость	зач. единиц	**4**	**4**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестры
			№ 1
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		**10**	**10**
В том числе:			
Лекции (Л)		2	2
Практические занятия (ПЗ)		4	4
Лабораторные работы		4	4
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**130**	**130**
Другие виды СРС:			
Работа с литературой		94	94
Решение практических задач		8	8
Подготовка к текущим практическим занятиям		14	14
Оформление отчетов по лабораторным работам		14	14
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	**3**	**3**
	Экзамен (Э)	**-**	**-**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины:

№ семестра	Наименование модуля дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3
2 (1)	Модуль 1. Химические системы и химическая связь.	1.1. Основные химические понятия и законы. 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. 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. 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. 1.5. Водные растворы неэлектролитов. Свойства растворов неэлектролитов. Давление пара растворов, замерзание и кипение растворов, осмос, осмотическое давление. 1.6. Химическая кинетика и термодинамика.

1	2	3
2 (1)	Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов.	2.1. Гидролиз солей. 2.2. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Внутримолекулярное окисление-восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. 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. 2.4. Эектролиз водных растворов электролитов. Электрохимическая поляризация. Перенапряжение. Законы электролиза. Аккумуляторы щелочные и кислотные. 2.5. Коррозия металлов и сплавов. Основные виды коррозии: химическая, электрохимическая. Методы борьбы с коррозией.

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Модуль 1. Химические системы и химическая связь	2	2	2	10	16	• тестирование-1нед. • отчеты по самостоятельной работе 2, 4, 6, 8 нед. • отчеты по лабораторным работам 3,5,7,9 нед. • контрольная работа№1 10 нед. • коллоквиум 11 нед.
		2	2	2	10	16	
		2	2	2	10	16	
		2	2	2	10	16	
		2	2	-	10	14	
2	Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов	2	2	2	10	16	• отчеты по самостоятельной работе 12, 14, 16 нед. • отчеты по лабораторным работам 13, 15, 17, 18 нед • контрольная работа №2 17 нед. • коллоквиум 18 нед.
		2	2	2	10	16	
		2	2	2	10	16	
		2	2	4	10	18	
2	Промежуточная аттестация:						Зачет
	Всего:	18	18	18	90	144	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
	Модуль 1.Химические системы и химическая связь.	-	-	2	62	64	• устный опрос
1	Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов	2	4	2	68	76	• отчет по лабораторным работам • контрольная работа
1	Промежуточная аттестация					4	• зачет
	Всего:	2	4	4	130	144	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
2	Модуль 1. Химические системы и химическая связь	Лабораторная работа№1 Техника безопасности и техника химического эксперимента.	2
		Лабораторная работа№2 Основные классы неорганических соединений.	2
		Лабораторная работа№3 Определение эквивалентной массы цинка.	2
		Лабораторная работа№4 Приготовление растворов различной концентрации. Титрование.	2
		Лабораторная работа№5 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 Окислительно-восстановительные реакции в водных растворах электролитов.	2
		Лабораторная работа№7 Электродные процессы и гальванические элементы.	2
		Лабораторная работа№8 Электролиз водных растворов электролитов.	2
		Лабораторная работа№9 Коррозия металлов и сплавов.	2
	ИТОГО:		**18**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
1	Модуль 1. Химические системы и химическая связь	-	-
	Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов.	Лабораторная работа №1 Электродные процессы и гальванические элементы.	2
		Лабораторная работа №2 Коррозия металлов и сплавов.	2
	ИТОГО:		**4**

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	№ ПЗ	Наименование практических занятий	Всего часов
2	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.	4
		4	Энергетика химических процессов. Термодинамические расчеты	2
		5	Контрольная работа № 1	2
	Модуль 2. Реакционная способность веществ и	6	Реакция ионного обмена. pH растворов.	2

	химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов.		Гидролиз солей.	
		7	Электролиз водных растворов электролитов. Законы Фарадея.	2
		8	Контрольная работа № 2	2
	ИТОГО:			18

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	Модуль 1. Химические системы и химическая связь.	П.з.№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.	П.з.№2. Энергетика химических процессов. Термодинамические расчеты.	2
	ИТОГО:		**4**

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
2	Модуль 1. Химические системы и химическая связь	• Подготовка к практическим занятиям • № 1,2,3,4	18
		• Оформление отчетов по лабораторным • работам № 1,2,3,4,5	18
		• Подготовка к контрольной работе № 1	2
		• Подготовка к коллоквиуму №1	4
	Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов.	• Подготовка к практическому занятию №5, 6,7	8
		• Оформление отчетов по лабораторным • работам № 6,7,8,9	18
		• Подготовка к контрольной работе № 2	4
		• Реферативная работа	8
		• Подготовка к коллоквиуму №2	4
ИТОГО часов в семестре:			90

Заочная форма обучения

Виды СРС:

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
1	Модуль 1. Химические системы	• Самостоятельная проработка учебной и методической литературы	36
		• Решение практических задач	8
	Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов	• Проработка конспектов лекций	36
		• Оформление отчетов по лабораторным • работам № 1,2	14
		• Самостоятельная проработка учебной и методической литературы	36
	ИТОГО часов в семестре: .		130
Подготовка к зачету			4

3. Образовательные технологии

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
2	Практические занятия	Решение практико - ориентированных задач	групповое
	Лабораторный практикум.	Учебный эксперимент	по звеньям

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- практические занятия – 18 часов;
- лабораторный практикум – 18 часов;

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
1	Практические занятия №1;2	Решение практико-ориентированных задач	групповое
	Лабораторный практикум. №1;2	Эксперимент	по звеньям

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- Практические занятия – 4 часа;
- лабораторный практикум -4 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 месседжерах 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, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

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	Коды индикаторов достижения компетенций	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
2	ОПК 3.3	ВК	Основные понятия и законы химии	тестирование	10	8
2	ОПК 3.3	Тат.	Химические системы и химическая связь.	• Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ • Контрольная работа № 1 • Коллоквиум № 1	8 3	8 20
2	ОПК 3.3	Тат.	2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов.	• Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ • Контрольная работа № 2 • Коллоквиум № 2	8 3	8 20
2	ПрАт.		Зачет	Устно	3	20

Заочная форма обучения

№ семестра	Коды индикаторов достижения компетенций	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Наименование модуля учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	ОПК-3.3	Тат.	Модуль 1.Химические системы и химическая связь.	• Устный опрос		
		Тат.	Модуль 2. Реакционная способность веществ и химическая идентификация, электрохимические процессы, коррозия и защита металлов и сплавов.	• защита лабораторных работ • Контрольная работа	5	6
		ПрАт.	Зачет	Устный опрос	3	18

4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

4.3. Примерные темы рефератов (докладов)

1. Основные направления развития химии в XXI веке
2. Современные методы синтеза и анализа неорганических веществ
3. Неорганические биоматериалы
4. Наноматериалы на основе углерода
5. Фуллерены: методы получения, очистка, сферы применения
6. Углеродные нанотрубки: получение и свойства
7. Нобелевские лауреаты и важнейшие открытия в области химии за последние десятилетия.
8. Новые процессы химического и электрохимического осаждения покрытий на основе металлов, сплавов и композитов.
9. Строение и химический состав Земли.
10. Вода. Строение и структура вещества. Химические свойства.
11. Ванадий, его сплавы в инструментальном производстве, машиностроении.
12. Антикоррозионные добавки к смазывающим материалам.
13. Химия и экология средств защиты растений.
14. Превращения соединений азота в воздухе, почве, воде. .
15. Моющие средства в с.х. и в перерабатывающих производствах.
16. Жидкие кристаллы.
17. Композиционные материалы в сельскохозяйственном производстве.
18. Индикаторы экологического неблагополучия окружающей среды.
19. Превращения минеральных удобрений в почве и воде.
20. Средства защити металлов от коррозии.
21. Кислотные дожди, их влияние на почву и воду.
22. Способы дожигания отработавших газов ДВС.
23. Металлы платинового ряда.
24. Комплексные соединения в машиностроении и в сельском хозяйстве.
25. Макромолекулы в природе и технике.
26. Состав нефти.
27. Химические вещества предупреждают коррозию.
28. Химия смазочных материалов.
29. Электрохимическая защита с.х. техники и оборудования от коррозии.
30. Химические процессы при термодиффузионной металлизации.
31. Электрохимические методы восстановления ремонтируемых деталей.
32. Консерванты в перерабатывающих производствах.
33. Химические процессы в электротехнологиях с.х. производств.
34. Электрохимические датчики.
35. Химические процессы при водоподготовке.

4.4.Тесты текущего контроля

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 $CO_{2(Г)}+2SO_{3(Г)} \leftarrow\rightarrow CS_{2(Г)}+4O_{2(г)} - Q$ 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)

4.5 Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены.

4.6. Варианты контрольных заданий (работ)

В-1

1. Вычислите относительные молекулярные массы веществ, формулы которых приведены ниже: H_2S; CaO;
2. Вычислите массу азота, содержащегося в 1 кг калийной селитры- KNO_3.
3. Вычислите массу фосфорной кислоты количеством вещества 1,5 моль.
4. Вычислите объем углекислого газа массой 88 г (н.у.)
5. Какой объем водорода (н.у.) потребуется для полного восстановления 0.2 моль оксида меди (11).

6. Из предложенного ряда веществ выберите оксиды, кислоты, основания и соли: CuO; HNO_3; NH_4Cl; CH_4; SO_2 ; KCl; O_2 ; H_3PO_4 ; P_2O_5 ; $(NH_4)_2SO_4$.
7. Составьте уравнения реакций получения хлорида магния: а) действием кислоты на металл;
   б) действием кислоты на основание; в) действием соли на соль.
8. Составьте электронную формулу с порядковым номером 34. Покажите распределение электронов по квантовым ячейкам.
9. Составьте таблицу значений 4-х квантовых чисел для электронов в состоянии: $5s^25p^4$
10. Укажите невозможные конфигурации: $2s^1,3p^6,3d^{12},4f^{12},2f^1,4s^3,5p^4,6d^{10},6p^7,1s^2,3f^6,5s^4$

В-2

1. Вычислите относительные молекулярные массы веществ, формулы которых приведены ниже: Na_2S; NH_3.
2. Вычислите массу азота, содержащегося в 1 кг аммиачной селитры –NH_4NO_3 .
3. Вычислите массу оксида азота N_2O_5 количеством вещества 0.02 моль.
4. Вычислите объем аммиака массой 85г (н.у.).
5. Какая масса осадка получится при взаимодействии 0,2 моль хлорида калия с избытком раствора нитрата серебра?
6. Из предложенного ряда веществ выберите оксиды, кислоты, основания и соли : KOH, $(NH_4)_2SO_4$; $Mg(OH)_2$;C_3H_6 ; H_2O; Cl_2 ; SiO_3 ; Na_2O ; HBr ;
7. Составьте уравнения реакций между кислотой и основанием, приводящих к образованию солей: $NaNO_3$; $NaHSO_4$; $Fe_2(SO_4)_3$;
8. Составьте электронную формулу элемента с порядковым номером 50. Покажите распределение электронов по квантовым ячейкам.
9. Составьте таблицу значений 4-х квантовых чисел для электронов в состоянии: $5d^{7\cdot}$
10. Укажите невозможные конфигурации: $2d^3$, $2p^7,4f^6,3s^2,2s^1$, $5d^{13},7s^7$, $2p^6,3f^5,4s^1$.

В-3

1. Вычислите относительные молекулярные массы веществ, формулы которых приведены ниже: KOH, $(NH_4)_2SO_4$
2. Вычислите массу азота, содержащегося в 1 кг аммофоса- $(NH_4)_2HPO_4$.
3. Вычислите массу SO_3 , занимающего при (н.у.) объем 32 л.
4. Какой объем занимают при (н.у.) $27\cdot10^{21}$ молекул газа?
5. Какой объем кислорода расходуется при сгорании 1.5 м ^{3} метана?
6. Из предложенного ряда веществ выберите оксиды, кислоты, основания и соли: H_2 ;$KClO_3$; CO;
   H_3BO_3 ; Bi OCl; $Cu(OH)_2$; H_2WO_4 ; $H_4P_2O_7$;V_2O_5;
7. Составьте уравнения реакций получения: $Ba(NO_3)_2$ в результате взаимодействия а) основного и кислотного оксида; б) основания и кислотного оксида; в) основания и кислоты.

8. Составьте электронную формулу элемента с порядковым номером 14. Покажите распределение электронов по квантовым ячейкам.
9. Составьте таблицу значений 4-х квантовых чисел для электронов в состоянии: $3s^23p^{4\cdot}$
10. Укажите невозможные конфигурации: $4p^4,3d^{12},5s^1,2d^{10},3f^{14},5d^{15},6s^3,6d^5,3p^3,4p^1$.

4.7. Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Основные понятия химии: атом, молекула, ион, моль. Относительная атомная и молекулярная массы. Молярная масса. Молярный объем газов.	ОПК-3.3
2	Формула вещества. Уравнение химической реакции. Расчеты по химическим формулам и уравнениям. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон Авогадро и следствия из него.	ОПК-3.3
3	Основные классы неорганических соединений. Свойства основных классов неорганических соединений	ОПК-3.3
4	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	ОПК-3.3
5	Современные представления о строении атомов химических элементов. Сложность движения электронов. Корпускулярно-волновая двойственность электрона.	ОПК-3.3
6	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях, процессах окисления и восстановления. Степень окисления.	ОПК-3.3
7	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	ОПК-3.3
8	Гидролиз солей. Примеры гидролиза солей	ОПК-3.3
9	Понятие раствора**.** Классификация растворов по агрегатному состоянию и степени дисперсности. Способы выражения концентрации растворов: процентная концентрация, молярность, нормальность, титр, моляльность.	ОПК-3.3
10	Свойства разбавленных растворов неэлектролитов: давление насыщенного пара, кипение, замерзание. Законы Рауля. Антифризы. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Примеры явлений осмоса в природе	ОПК-3.3
11	Теория электролитической диссоциации Аррениуса, ее основные положения.	ОПК-3.3
12	Понятие кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.	ОПК-3.3
13	Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на ее величину: природа электролита, природа растворителя, температура, концентрация, введение одноименного иона.	ОПК-3.3
14	Водородный показатель pH. Шкала pH.	ОПК-3.3
15	Понятие об электроде и электродном потенциале. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод и ряд напряжений металлов.	ОПК-3.3
16	Гальванические элементы, принцип их работы. Электродвижущая сила гальванических элементов	ОПК-3.3
17	Электролиз. Потенциал и напряжение разложения	ОПК-3.3
18	Коррозия металлов и сплавов. Основные виды коррозии – химическая и электрохимическая. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии	ОПК-3.3

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1	Химия	М.И. Гельфман В.П. Юстратов	Санкт-Петербург, Москва, Краснодар «Лань»-2008г.	1,2
2	Неорганическая и аналитическая химия	Егоров В.В., Воробьев Н.И Сильвестрова И.Г.	Санкт-Петербург, «Лань», 2014	1,2
3	Химия для инженеров в примерах, тестах, задачах : учебное пособие	Бадаев, Ф. З	Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 192 с. — ISBN 978 1715-0.— Текст: электронный/ Лань : электронно-библи система. — URL: **https://e.lanbook.com/book/429281**	

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1	Коллоидная химия	М.И. Гельфман, М.И., Ковалевич, В. П. Юстратов	СПб.: Лань, 2010	1,2
2	Неорганическая химия	М. И. Гельфман, В. П. Юстратов.	СПб.: Лань, 2009	1,2
3	Химия: практикум	И.С. Татьянченко, С.В. Посохова, Л.А. Кулешова, С.Ю. Майборода;	Зерноград: ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2020. – 105 с	1,2

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

а) Электронные учебные ресурсы:

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» https//biblioclub.ru/.
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань ».https//e.lanbook.com/

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- каталог образовательныхинтернет-ресурсовhttp://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.
- Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/
- База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований http://www.rfbr.ru
- Информационная справочная система: Каталог научных и научно-популярных сайтов Рунета http:/elementy.ru
- Информационная справочная система: 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. Требования к программному обеспечению учебного процесса

1. LibreOffice

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5	6
1	2	Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе	Посохова С.В. Мушкетова О.В.	Химия. Сборник задач	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧИИ, 2014
2	2	Самостоятельное изучение материала, подготовка к зачету	Коровин Н.В.	Общая химия: учебник - бакалавриат (с грифом УМО)	М.: Академия, 2011
3	2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	И.С. Татьянченко, С.В. Посохова, Л.А. Кулешова, С.Ю. Майборода	Химия: практикум	Зерноград: ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2020. – 105 с

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория **№2-467** – II корпуса Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Плакатное хозяйство. . Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Посадочных мест 60.
Учебная аудитория **№ 2-470** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория биотехнологии и микробиологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Холодильник «Саратов», вытяжные шкафы, водяная баня циркуляционная, баня водяная БККЛ-М с эл.пл.; колбонагреватель 1-2 л; термостат ТС-1/180, термостат ХТ-3/40-1;фотоколориметр КФК-2; фотометр КФК-3-01; электропечь лабораторная SNOL 8.2/1100; хим. посуда; спиртовки. . Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Посадочных мест 18.
Учебная аудитория **№ 2-469** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория физиологии, биохимии растений, химии почв. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Посадочных мест 32.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** -II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 5 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Corei3 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 5 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, принтер EpsonLX-1170
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 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. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GBHDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GBHDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
Аудитория № **2-349а** II корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740,	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	

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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	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. 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.
Практические занятия	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. Решение расчетно-практических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторные работы	Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу

Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля)

Рабочая программа:

одобрена на 20……./20……. учебный год. Протокол № ……заседания кафедры
от «……» …… …….20…. г.

Ведущий преподаватель…….
Зав. кафедрой……

одобрена на 20…
одобрена на 20……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры
от «……» ……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры
от «……» ……20…. г.

Ведущий преподаватель……..

Зав. кафедрой……

одобрена на 20……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры
от «……» ……20…. г.

Ведущий преподаватель……..

Зав. кафедрой……

одобрена на 20……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры
от «……» ……20…. г.

Ведущий преподаватель……..

Зав. кафедрой……