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

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 10:12:37 +03'00'

А.Ф. Бутенко

« 24 » апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.04 Химия

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль: «Безопасность технологических процессов и производств»

Факультет: Энергетический

Кафедра: «Агрономии и селекции 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 20.03.01 «Техносферная безопасность», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «25» мая 2020 г. № 680.

2. Учебный план профиля «Безопасность технологических процессов и производств» (год начала подготовки 2025) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ. Протокол №5 от 27.03.2025 г

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных 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 в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Протокол №5 от 28.03.2025 г.

Председатель методической комиссии
д.т.н., профессор И.Э. Липкович_____

Разработчик:
к.х.н., доцент С.В. Посохова _____

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…….....11
2.2.2. Лабораторный практикум …….....13
2.2.3. Практические занятия…….....16
2.3. Самостоятельная работа студента…….....19
3. Образовательные технологии…….....21
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)…….....22
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…….....22
4.2. Примерные темы курсовых работ …….....24
4.3. Примерные темы рефератов…….....24
4.4.Тесты текущего контроля……24
4.5. Варианты контрольных работ…….....26
4.6 Список экзаменационных вопросов……28
4.7. Вопросы к экзамену……28
4.8 Вопросы к зачету……29

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины……32
5.1. Основная литература…….....32
5.2. Дополнительная литература…….....33
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы …….....34
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса…….....34
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся……...35
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....35
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....37
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей учебной программы дисциплины

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения учебной дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка студентов по основным (фундаментальным) разделам общей 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 базовой части

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин:

-химия (школьный курс); математика; информатика

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного освоения следующих изучаемых дисциплин: физика, токсикология, механика, теплофизика, надзор и контроль в сфере безопасности, охрана окружающей среды и основы природопользования.

1.3. . Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

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-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, современные тенденции вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности ОПК-1.2 Умеет использовать вычислительную технику и информационные технологии в области обеспечения техносферной безопасности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности ОПК-1.3 Владеет навыками структурирования знаний; правильного выбора средств, способов и методов принятия решений; владение техникой и технологиями в области обеспечения техносферной безопасности; владение вычислительной техникой и информационными технологиями в своей профессиональной деятельности	Знать: фундаментальные разделы общей, неорганической, органической химии, в том числе химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ, химическую идентификацию, процессы коррозии и методы борьбы с ними; правила техники безопасности и внутреннего распорядка работы в химической лаборатории; Уметь: использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в АПК; оценивать токсичность и отрицательные последствия воздействия на организм человека и окружающую среду некоторых веществ; Владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций; владеть приемами оказания первой помощи при химических ожогах и отравлениях;

2. Основная часть

2.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы
Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестры	
			№	№
			1	2
1		**2**	**3**	**4**
Аудиторные занятия (всего)		136	64	72
В том числе:				
Лекции (Л)		72	32	36
Практические занятия (ПЗ)		34	16	18
Лабораторные работы		34	16	18
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		116	44	72
Подготовка к коллоквиуму		15	5	10
Подготовка к контрольным работам		15	5	10
Оформление отчетов по лабораторным работам		24	8	16
Подготовка к текущим практическим занятиям		24	8	16
Работа с литературой		28	8	20
СРС в период промежуточной аттестации		36	36	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО)			ЗО
	Экзамен (Э)	Э, ЗО	Э	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	288	144	144
	зач. единиц	8	4	4

Итоговой оценкой в приложении к диплому указывается оценка за 2 семестр

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестры		
			№	№	№
			1	2	3
1		**2**	**3**	**4**	**5**
Аудиторные занятия (всего)		**32**	**2**	**12**	**18**
В том числе:					
Лекции (Л)		12	2	4	6
Практические занятия (ПЗ)		10		4	6
Лабораторные работы		10		4	6
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**243**	**34**	**87**	**122**
Работа с литературой		183	34	57	92
Оформление отчетов по лабораторным работам		20		10	10
Подготовка к текущим практическим занятиям		20		10	10
Подготовка к контрольным работам		20		10	10
СРС в период промежуточной аттестации		**13**		**9**	**4**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО)				ЗО
	Экзамен (Э)			Э	
ИТОГО:	часов	**288**	**36**	**108**	**144**
Общая трудоемкость	зач. единиц	**8**	**1**	**3**	**4**

Итоговой оценкой в приложении к диплому указывается оценка за 3 семестр

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	**3**
1	Раздел 1. Органическая химия.	**Модуль 1.** Предмет органической химии. Углерод и его валентные состояния. Теория строения органических соединений, их классификация и номенклатура. Типы изомерии. Связь химических свойств со структурой молекул. Классификация реагентов и реакций в органической химии. Реакционная способность органических соединений. Строение, гомология, номенклатура. Получение алканов. Химические свойства алканов. Применение алканов в качестве топлива и в органическом синтезе. Алкены и алкадиены. Природа двойной связи. Стереоизомерия. Получение алкенов. Свойства алкенов. Полимеризация. Полиэтилен, полипропилен. Полимеризация диенов. Диеновый синтез. Применение диенов. Природный и синтетический каучук. Алкины. Строение, природа тройной связи. Способы получения. Свойства алкинов. Применение ацетилена: в металлургии, производстве ключевых продуктов органического синтеза, каучуков, пластмасс. Ароматические углеводороды. Строение. Получение ароматических углеводородов. Свойства ароматических углеводородов. Применение ароматических углеводородов. **Модуль 2.** Алканолы. Строение, изомерия - первичные, вторичные, третичные спирты. Номенклатура. Физические свойства спиртов - особенности физических свойств, водородная связь. Применение алканолов. Действие спиртов на организмы. Гликоли и глицерины. Фенол. Применение фенолов: получение пластмасс, гербицидов и регуляторов роста растений. Альдегиды, кетоны: строение, изомерия, номенклатура, химические свойства. Применение оксосоединений в органическом синтезе. Растворители, пластмассы. Карбоновые кислоты: классификация, строение карбоксильной группы. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Физические и химические свойства. Применение карбоновых кислот. Сложные эфиры. Жиры. Строение, биологическое значение, свойства. Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Полисахариды. Строение и биологическое значение крахмала, целлюлозы. Химические свойства клетчатки, гидролиз клетчатки, использование его продуктов. **Модуль 3.** Амины, анилин: строение, свойства, применение. Аминокислоты и белки. Биологическое значение. Природные и синтетические высокомолекулярные соединения. Органические полимерные материалы. Применение полимеров. Олигомеры и их синтез.

2	Раздел 2. Общая и неорганическая химия.	Модуль1. Основные химические понятия и законы. 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. 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. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Внутримолекулярное окисление-восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Дисперсность и дисперсные системы. Растворы. Общая характеристика растворов. Процесс растворения. Свойства истинных растворов. Способы выражения концентрации растворов, расчеты, связанные с применением концентраций. Химический анализ. Химическая кинетика и термодинамика Водные растворы неэлектролитов. Свойства растворов неэлектролитов. Давление пара растворов, замерзание и кипение растворов, осмос, осмотическое давление. 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. Электролиз водных растворов электролитов. Коррозия металлов и сплавов. Основные виды коррозии: химическая, электрохимическая. Методы борьбы с коррозией. Модуль 2. Оксиды: классификация, физические и химические свойства, способы получения. Основания: классификация, физические и химические свойства, способы получения. Кислоты: классификация, физические и химические свойства, способы получения. Соли: классификация, физические и химические свойства, способы получения. Двойные и комплексные соли. Общая характеристика металлов: особенности строения атомов, строение кристаллической решетки, физические свойства. Химические свойства металлов. Характер их оксидов и гидроксидов. Способы получения металлов. Щелочные металлы: особенности строения атома, нахождение в природе, физические свойства, способы получения Химические свойства щелочных металлов. Характер их оксидов и гидроксидов. Щелочно-земельные металлы: особенности строения атома, нахождение в природе, физические свойства, способы получения. Химические свойства щелочно-земельных металлов. Характер их оксидов и гидроксидов. Жесткость воды: виды, способы устранения. Алюминий: особенности строения атома, нахождение в природе, физические и химические свойства, способы получения. Железо: особенности строения атома, нахождение в природе, физические и химические свойства, способы получения. Оксиды и гидроксиды Fe (II): их характеристика, химические свойства, способы получения. Оксиды и гидроксиды Fe(III): их характеристика, химические свойства, способы получения. Хром: особенности строения атома, нахождение в природе, физические и химические

		свойства, способы получения. Оксиды и гидроксиды хрома: их характер, кислотно-основные и окислительно- восстановительные свойства. Важнейшие соединения Mn и Cu. Модуль 3. Общая характеристика неметаллов: положение в периодической системе, особенности строения атомов, окислительная активность, физические свойства, аллотропия. Химические свойства неметаллов. Характеристика оксидов неметаллов и соответствующих им гидроксидов. Водородные соединения неметаллов. Водород: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Общая характеристика подгруппы галогенов. Хлор: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Общая характеристика подгруппы халькогенов. Кислород: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Сера: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Соединения S (IV) и S (VI): оксиды, соответствующие им кислоты. Сероводород. Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы. Азот: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Аммиак: получение, физические и химические свойства. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота. Фосфор: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Фосфин, оксиды, фосфорная кислота. Общая характеристика элементов IVгруппы главной подгруппы. Углерод: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Оксиды углерода, угольная кислота, карбонаты. Кремний: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота и её соли.

2.2.1. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля
Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	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
1	Раздел 1. Органическая химия.	32	16	16	44	108	• отчеты по самостоятельной работе - 2, 4, 6, 8,10, 12, 14, 16 нед. • отчеты по лабораторным работам - 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13,15, 16 нед. • контрольная работа № 1,2 – 9,16 нед. • коллоквиум - 8 нед.
	экзамен				36	36	
	Всего в семестре:	32	16	16	80	144	
2	Раздел 2. Общая и неорганическая химия.	36	18	18	72	144	отчеты по самостоятельной работе - 2, 4, 6, 8,10, 12, 14, 16 нед. отчеты по лабораторным работам - 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13,15, 17 нед. контрольная работа № 1,2 – 9,16 нед. коллоквиум - 8 нед.
	Всего в семестре	36	18	18	72	144	
	Итого:	**68**	**34**	**34**	**152**	**288**	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	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
1,2	Раздел 1. Органическая химия.	6	4	4	121	99	отчеты по самостоятельной работе отчеты по лабораторным работам
	экзамен				9	9	
	Всего в семестре:	4	4	4	130	108	
3	Раздел 2. Общая и неорганическая химия.	6	6	6	122	140	отчеты по самостоятельной отчеты по лабораторным работам
	Зачет с оценкой				4	4	
	Всего в семестре:	6	6	6	126	144	
	Итого:	12	10	10	256	288	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	**2**	**3**	**4**
1	Раздел 1 Органическая химия. Модуль 1. Основы органической химии. Углеводороды.	Лабораторная работа № 1. Качественное определение элементов в органических соединениях.	2
		Лабораторная работа № 2. Алифатические углеводороды.	2
		Лабораторная работа № 3. Ароматические углеводороды.	2
	Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения.	Лабораторная работа № 4. Спирты и фенолы.	2
		Лабораторная работа № 5. Карбонильные соединения.	2
		Лабораторная работа № 6. Карбоновые кислоты.	2
		Лабораторная работа №7 . Сложные эфиры. Жиры.	2
	Модуль 3. Азотсодержащие органические соединения.	Лабораторная работа № 8. Амины и аминокислоты.	2
	ИТОГО:		**16**
2	Раздел 2. Общая и неорганическая химия.	Лабораторная работа № 1 Определение эквивалентной массы цинка.	2
		Лабораторная работа № 2 Скорость химических реакций.	2
		Лабораторная работа № 3 Химическое равновесие.	2
		Лабораторная работа № 4 Приготовление растворов различной концентрации. Титрование.	2
		Лабораторная работа № 5 Окислительно-восстановительные реакции в водных растворах электро-	2

		литов	
		Лабораторная работа № 6 Электродные процессы и гальванические элементы.	2
		Лабораторная работа № 7 Электролиз.	2
		Лабораторная работа № 8 Основные классы неорганических соединений.	2
		Лабораторная работа № 9 Щелочные, щелочноземельные металлы. Алюминий.	2
	ИТОГО:		**18**
	Итого		**34**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	**2**	**3**	**4**
2	Модуль 1. Основы органической химии. Углеводороды.	Лабораторная работа № 1 Алифатические углеводороды.	2
	Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения.	Лабораторная работа № 2 Спирты и фенолы.	2
	ИТОГО:		**4**
3	Раздел 2. Общая и неорганическая химия.	Лабораторная работа № 1 Окислительно-восстановительные реакции в водных растворах электролитов	2
		Лабораторная работа № 2 Основные классы неорганических соединений.	2

		Лабораторная работа № 3 Приготовление растворов различной концентрации. Титрование.	2
	ИТОГО:		**6**
	Итого		**10**

2.2.3 Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	№ ПЗ	Наименование практических занятий	Всего часов
	2	**3**	**4**	**5**
1	Раздел 4. Органическая химия Модуль 1. Основы органической химии. Углеводороды.	1	Номенклатура углеводородов.	2
		2	Изомерия углеводородов.	2
		3	Химические свойства и способы получения углеводородов.	2
		4	Контрольная работа № 1.	2
	Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения.	5	Номенклатура кислородсодержащих органических соединений. Изомерия кислородсодержащих органических соединений.	2
		6	Химические свойства кислородсодержащих органических соединений.	2
		7	Контрольная работа № 2.	2
	Модуль 3. Азотсодержащие органические соединения.	8	Номенклатура, изомерия и свойства аминов и аминокислот.	2
	ИТОГО:			**16**
2	Раздел 2 Общая и неорганическая химия	1	Строение атома. Химическая связь.	2
		2	Основные классы неорганических соединений.	2
		3	Химическая кинетика	2

		4	Способы выражения концентрации растворов	2
		5	Физико-химические свойства растворов.	2
		6	Контрольная работа №1.	2
		7	Реакция ионного обмена. pH растворов. Гидролиз солей.	2
		8	Электролиз водных растворов электролитов. Законы Фарадея.	2
		9	Контрольная работа №2.	2
	Итого			**18**
	ИТОГО:			**34**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	№ ПЗ	Наименование практических занятий	Всего часов
	2	**3**	**4**	**5**
2	Раздел 1. Органическая химия Модуль 1. Основы органической химии. Углеводороды.	1	Номенклатура органических веществ.	2

	Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения.	3	Химические свойства и способы получения углеводородов	2
	ИТОГО:			**4**
		1	Основные классы неорганических соединений.	2
		2	Реакция ионного обмена. pH растворов. Гидролиз солей.	2
		3	Общая характеристика металлов. Металлы главных подгрупп. Общая характеристика неметаллов. Характер их оксидов, гидроксидов и водородных соединений.	2
	Итого			**6**
	ИТОГО:			**10**

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

Виды СРС:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
	2	**3**	**4**
1	Раздел 1. Органическая химия.	Подготовка к практическим занятиям	8
		Оформление отчетов по лабораторным работам	8
		Подготовка к контрольным работам	5
		Подготовка к коллоквиуму.	5
		Работа с литературой	8
	СРС в период промежуточной аттестации	Экзамен.	36
	Итого:		80
2	Раздел 2 Общая и неорганическая химия.	Подготовка к практическим занятиям	16
		Оформление отчетов по лабораторным работам	16
		Подготовка к контрольным работам	10
		Подготовка к коллоквиуму	10
		Работа с литературой	20
	Итого		72
ИТОГО:			152

Заочная форма обучения

Виды СРС:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
	2	**3**	**4**
1,2	Раздел 1. Органическая химия.	Подготовка к практическим занятиям	10
		Оформление отчетов по лабораторным работам	10
		Работа с литературой	91
		Подготовка к контрольной работе	10
		Экзамен.	9
	Итого:		130
3	Раздел .2 Общая и неорганическая химия.	Подготовка к практическим занятиям	10
		Оформление отчетов по лабораторным работам	10
		Работа с литературой	92
		Подготовка к контрольной работе	10
		Зачет с оценкой	4
	Итого		126
ИТОГО:			256

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
	Лабораторный практикум.	Эксперимент	по звеньям

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лабораторный практикум -36 часов.

- **Заочная форма обучения**

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

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- практические занятия -12 часов;
- лабораторный практикум -12 часов.
-
- 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.Дис

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*)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
			Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6
1	Тат.	Раздел 1. Органическая химия Модуль 1. Основы органической химии. Углеводороды.	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ Контрольная работа № 1 Коллоквиум № 1	 10 2	 6 20
	Тат.	Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения.	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ Контрольная работа № 2 Коллоквиум № 2	 8 3	 8 20
	ПрАт.	Экзамен	по билетам	3	25
2	Тат.	Раздел 3. Общая и неорганическая химия	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ Контрольная работа № 1	 6	 6
	Тат.		Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ Контрольная работа № 2 Коллоквиум № 1	 7 3	 4 20
	Тат.		Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ		

			Коллоквиум № 2	3	20
	ПрАт.	Зачет с оценкой			

· **Заочная форма обучения**

№ семестра	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**
2	Тат.	Раздел 1. Органическая химия Модуль 1. Основы органической химии. Углеводороды. Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения.	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ Расчетно-графическая работа		
	ПрАт.	Экзамен	по билетам	3	20
3	Тат.	Раздел 2. Общая и неорганическая химия	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ Расчетно-графическая работа		
	ПрАт.	Зачет с оценкой			

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. Варианты контрольных заданий.

Раздел 1. Органическая химия.

Модуль 1. Основы органической химии. Углеводороды.

1. Для вещества, имеющего строение $CH_2=CH-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$,

Составьте формулы: а) гомолога; б) изомера углеродной цепи;
в) изомера из другого класса углеводородов. Дайте всем веществам название по систематической номенклатуре.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$CaC_2 \rightarrow$ацетилен$\rightarrow$этилен$\rightarrow$бромэтан$\rightarrow$бутан.

3. Напишите структурные формулы и сравните строение молекул бутана и бутадиена-1,3. Что у них общего? В чём различия? Какая молекула химически активнее и почему?

4. Напишите общую формулу гомологического ряда алкинов. Какие виды изомерии характерны для алкинов? Ответ иллюстрируйте структурными формулами веществ.

5. Различается ли цвет пламени при горении на воздухе метана, этилена и бензола? Почему? Напишите уравнения реакций.

6. Напишите уравнения реакций: а) нитрования толуола; б) горения бензола в кислороде; в) получение бензола из циклогексана. Укажите условия протекания реакций а) и в).

Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения.

1. Назовите вещества: а)$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$, б)$CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH_2}}$, в)$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}}-CH_2-COH$

г) $\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$, д) C_6H_5OH

2. Напишите уравнения реакций: а) горения метанола в кислороде; б) окисление муравьиного альдегида оксидом серебра; в) взаимодействие уксусной кислоты с цинком. Назовите продукты.
3. Напишите равнения реакций: этилен$\rightarrow$ацетилен$\rightarrow$бензол$\rightarrow$хлорбензол$\rightarrow$фенол.
4. Сколько изомерных карбоновых кислот соответствуют формуле $C_6H_{12}O_2$? Напишите их структурные формулы и назовите их (6 изомеров).
5. С какими из перечисленных веществ взаимодействует муравьиная кислота: C_6H_6, $Ca(OH)_2$, Na_2CO_3, MgO? Напишите уравнения возможных реакций?
6. Напишите структурные формулы: а) 2,4-диметилгексановой кислоты; б) пропилового спирта; в) формальдегида; г) пентан.

Раздел 2. Общая и неорганическая химия.

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: $2s^1$,$3p^6$,$3d^{12}$,$4f^{12}$,$2f^1$,$4s^3$,$5p^4$,$6d^{10}$,$6p^7$,$1s^2$,$3f^6$,$5s^4$
11. Вычислите молярность, моляльность и эквивалентную концентрацию 20%-ного раствора хлорида кальция плотностью 1,178г/$см^3$.
12. Рассчитайте температуру замерзания 30%-ного раствора уксусной кислоты(CH_3COOH).
13. 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.
14. Уравняйте реакции методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель; процесс окисления и восстановления:
    $Zn+H_2SO_4=ZnSO_4+H_2S+H_2O$; $KMnO_4+H_3PO_3+H_2SO_4=MnSO_4+H_3PO_4+K_2SO_4+H_2O$.
15. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций гидролиза $Cu(NO_3)_2$, K_2S. Укажите характер среды.
16. Напишите уравнения реакций взаимодействия: а) магния с кремнием; б) лития с азотом; в) натрия с водой; г) железа с раствором хлорида меди (II). Реакцию (г) напишите в молекулярном и ионном виде.
17. Напишите электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах при электролизе раствора нитрата никеля(II).

4.6 Список экзаменационных вопросов.

Раздел 1. . Органическая химия.

1. Предмет органической химии. Углерод и его валентные состояния. Теория строения органических соединений, их классификация и номенклатура.
2. Типы изомерии. Связь химических свойств со структурой молекул.
3. Классификация реагентов и реакций в органической химии. Реакционная способность органических соединений.
4. Алканы. Строение, гомология, номенклатура. Получение алканов. Химические свойства алканов. Применение алканов в качестве топлива и в органическом синтезе;
5. Алкены и алкадиены. Природа двойной связи. Стереоизомерия. Получение алкенов. Свойства алкенов. Полимеризация. Полиэтилен, полипропилен. Полимеризация диенов. Диеновый синтез. Применение диенов. Природный и синтетический каучук.
6. Алкины. Строение, природа тройной связи. Способы получения. Свойства алкинов. Применение ацетилена: в металлургии, производстве ключевых продуктов органического
7. Ароматические углеводороды. Строение. Получение ароматических углеводородов. Свойства ароматических углеводородов. Применение ароматических углеводородов.
1. Алканолы. Строение, изомерия - первичные, вторичные, третичные спирты. Номенклатура. Физические свойства спиртов - особенности физических свойств, водородная связь. Применение алканолов. Действие спиртов на организмы. Гликоли и глицерины.
2. Фенол. Применение фенолов: получение пластмасс, гербицидов и регуляторов роста растений.
3. Альдегиды, кетоны: строение, изомерия, номенклатура, химические свойства. Применение оксосоединений в органическом синтезе.
4. Карбоновые кислоты: классификация, строение карбоксильной группы. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура. Физические и химические свойства. Применение карбоновых кислот.
5. Сложные эфиры. Жиры. Строение, биологическое значение, свойства.
6. Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Полисахариды. Строение и биологическое значение крахмала, целлюлозы. Химические свойства клетчатки, гидролиз клетчатки, использование его продуктов.
7. Амины, анилин: строение, свойства, применение.
8. Аминокислоты и белки. Биологическое значение.

4.7. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Предмет органической химии. Углерод и его валентные состояния. Теория строения органических соединений, их классификация и номенклатура.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2	Типы изомерии. Связь химических свойств со структурой молекул.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3	Классификация реагентов и реакций в органической химии. Реакционная способность органических соединений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4	Алканы. Строение, гомология, номенклатура. Получение алканов. Химические свойства алканов. Применение алканов.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

5	Алкены и алкадиены. Природа двойной связи. Стереоизомерия. Получение алкенов. Свойства алкенов. Полимеризация. Полиэтилен, полипропилен. Полимеризация диенов. Природный и синтетический каучук.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6	Алкины. Строение, природа тройной связи. Способы получения. Свойства алкинов. Применение ацетилена.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7	Ароматические углеводороды. Строение, получение, свойства, применение ароматических углеводородов.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8	Алканолы. Строение, изомерия - первичные, вторичные, третичные спирты. Номенклатура. Физические свойства спиртов - особенности физических свойств, водородная связь. Применение алканолов. Действие спиртов на организмы. Гликоли и глицерины. Фенол. Применение фенолов: получение пластмасс, гербицидов и регуляторов роста растений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9	Альдегиды, кетоны: строение, изомерия, номенклатура, химические свойства. Применение оксосоединений в органическом синтезе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
10	Карбоновые кислоты: классификация, строение карбоксильной группы. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура. Физические и химические свойства. Применение карбоновых кислот.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
11	Сложные эфиры. Жиры. Строение, биологическое значение, свойства.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
12	Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды: строение и свойства. Полисахариды: строение, свойства и биологическое значение крахмала, целлюлозы. Гидролиз клетчатки, использование его продуктов.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
13	Амины, анилин: строение, свойства, применение.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
14	Аминокислоты и белки: строение, свойства, применение. Биологическое значение.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

4.8 Вопросы к зачету.

Раздел 2. Общая химия и неорганическая химия

1. Основные понятия химии: атом, молекула, ион, моль. Относительная атомная и молекулярная массы. Молярная масса. Молярный объем газов.
2. Формула вещества. Уравнение химической реакции. Расчеты по химическим формулам и уравнениям. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон Авогадро и следствия из него.
3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Современные представления о строении атомов химических элементов. Сложность движения электронов. Корпускулярно- волновая двойственность электрона.
4. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях, процессах окисления и восстановления. Степень окисления. Примеры важнейших окислителей и восстановителей. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
5. Гидролиз солей. Примеры гидролиза солей.

6. Понятие раствора**.** Классификация растворов по агрегатному состоянию и степени дисперсности. Способы выражения концентрации растворов: процентная концентрация, молярность, нормальность, титр, моляльность.
7. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов: давление насыщенного пара, кипение, замерзание. Законы Рауля. Антифризы. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Примеры явлений осмоса в природе.
8. Теория электролитической диссоциации Аррениуса, ее основные положения.

Понятие кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на ее величину: природа электролита, природа растворителя, температура, концентрация, введение одноименного иона. Водородный показатель pH. Шкала pH.

9. Понятие об электроде и электродном потенциале. Зависимость величины электродного потенциала от природы электрода, температуры и концентрации ионов в растворе. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод и ряд напряжений металлов. Гальванические элементы, принцип их работы. Электродвижущая сила гальванических элементов.
10. Электролиз. Потенциал и напряжение разложения. Явление перенапряжения. Законы электролиза. Выход по току.
11. Кислотные аккумуляторы. Устройство и принцип работы. Достоинства и недостатки. Щелочные аккумуляторы. Устройство и принцип работы. Достоинства и недостатки.
12. Коррозия металлов и сплавов. Основные виды коррозии – химическая и электрохимическая. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии:
13. Оксиды: классификация, физические и химические свойства, способы получения.
14. Основания: классификация, физические и химические свойства, способы получения.
15. Кислоты: классификация, физические и химические свойства, способы получения.
16. Соли: классификация, физические и химические свойства, способы получения. Двойные и комплексные соли.
17. Общая характеристика металлов: особенности строения атомов, строение кристаллической решетки, физические свойства Химические свойства металлов. Характер их оксидов и гидроксидов. Способы получения металлов Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. Сплавы: классификация, примеры, применение
18. Общая характеристика неметаллов: положение в периодической системе, особенности строения атомов, окислительная активность, физические свойства, аллотропия. Химические свойства неметаллов. Характеристика оксидов неметаллов и соответствующих им гидроксидов. Водородные соединения неметаллов.

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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3	Основные классы неорганических соединений. Свойства основных классов неорганических соединений	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

4	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5	Современные представления о строении атомов химических элементов. Сложность движения электронов. Корпускулярно- волновая двойственность электрона.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях, процессах окисления и восстановления. Степень окисления.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8	Гидролиз солей. Примеры гидролиза солей	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9	Понятие раствора**.** Классификация растворов по агрегатному состоянию и степени дисперсности. Способы выражения концентрации растворов: процентная концентрация, молярность, нормальность, титр, моляльность.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
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-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
11	Теория электролитической диссоциации Аррениуса, ее основные положения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
12	Понятие кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
13	Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на ее величину: природа электролита, природа растворителя, температура, концентрация, введение одноименного иона.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
14	Водородный показатель pH. Шкала pH.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
15	Понятие об электроде и электродном потенциале. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод и ряд напряжений металлов.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
16	Гальванические элементы, принцип их работы. Электродвижущая сила гальванических элементов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
17	Электролиз. Потенциал и напряжение разложения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
18	Коррозия металлов и сплавов. Основные виды коррозии – химическая и электрохимическая. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5. 1. Основная литература

№ п п	Название	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Химия	М.И. Гельфман В.П. Юстратов	Санкт-Петербург, Москва, Краснодар «Лань»-2008г.	2	2	150	2
2	Коллоидная химия	Гельфман, М.И., Ковалевич, В. П. Юстратов	СПб.: Лань, 2010..	2	2	1	1
3	Неорганическая химия	М. И. Гельфман, В. П. Юстратов.	СПб.: Лань, 2009		2	15	
4	Органическая химия	И.И. Грандберг	«Юрайт», 2012	1	1	20	1
5	Химия: учебник.	Семенов, И. Н. / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. – 3-е изд	– Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. – 656 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172	1,2	1		5

5.2. Дополнительная литература

№ пп	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	Общая химия: электронный учебник дп	Дробашева Т.И.	Феникс, РнД, 2008	2	2		
2	Физическая и коллоидная химия	Кругляков В.Т	М.: Высшая школа 2010	2	2	1	
3	Аналитическая химия Книга 1,2.	Харитонов.	М.: Высшая школа 2010	2	2	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	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	Подготовка к практическим занятиям	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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
2-467 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.	Комплект учебной мебели Плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 60.
2-466 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория общей и аналитической химии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Плакатное хозяйство. Посадочных мест 20. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук Доска меловая. Посадочных мест 20.
2-469 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.	Комплект учебной мебели Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 32.

2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 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. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 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. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
2-170б Электронный читальный зал 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 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
2-349а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 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 экзамену, зачету	При подготовке к экзамену, к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу (основную, дополнительную и Интернет-ресурсы).

Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа:

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……

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……