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 10:54:00 +03'00'

А.Ф. Бутенко

« 24 » апреля 2025 г.

Дисциплины: Б1.О.05.01 Основы общей и неорганической химии

Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль: "Технология продуктов общественного питания"

Факультет: Инженерно-технологический

Кафедра: Агрономии и селекции сельскохозяйственных культур

Форма обучения: заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «17» августа 2020 г. № 1041.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» ноября 2020 г. № 1456.

3. Учебный план по профилю подготовки «Технология продуктов общественного питания» (год начала подготовки 2025) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 6 от « 19» февраля 2025 г.
.
.

Рабочая программа учебной дисциплины 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 «Технология продуктов общественного питания» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» Инженерно-технологического факультета
Протокол №5 от 28.03.2025 г.

Председатель методической комиссии
д.т.н., доцент А.Н. Глобин

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 Требования к результатам освоения содержания дисциплины	5
2.Основная часть…….....	6
2.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы……...	6
2.2. Содержание учебной дисциплины(модуля)…….....	7
2.2.1.Разделы учебной дисциплины (модуля) виды учебной деятельности и формы контроля……..	11
2.2.2. Лабораторный практикум	11
2.2.3. Практические занятия	12
2.3. Самостоятельная работа студента……..	12
3. Образовательные технологии…….	13
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)…….	14
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……	14
4.2. Примерные темы курсовых работ (если предусмотрены)……	15
4.3. Примерные темы рефератов (эссе) (если предусмотрены)	15
4.4. Тесты промежуточного контроля	16
4.4.1. Ключи к тестам…….....	17
4.5. Варианты контрольных заданий…….	17
4.6. Список экзаменационных вопросов.	18
4.7. Вопросы к экзамену	19
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)…….	21
5.1. Основная литература……	21
5.2 Дополнительная литература…….	21
5.3 Базы данных, информационно-справочные материалы, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы……...	22
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса	22
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	23
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....	23
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	25
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:

Дать студентам глубокие знания по органической химии как одной из фундаментальных общеобразовательных дисциплин естественнонаучного цикла. Развить химическое и экологическое мышление, сформировать естественнонаучные представления об элементах и их соединениях, а также о химических процессах, происходящих в природе.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Основы общей и неорганической химии» 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: физическая и коллоидная химия, аналитическая химия, биохимия, пищевая химия, биоорганическая химия, безопасность жизнедеятельности.

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	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет сбор и обработку информации в соответствии с поставленной задачей УК-1.2 Анализирует и систематизирует данные для принятия решений в различных сферах деятельности УК-1.3 Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать: фундаментальные основы общей и неорганической химии, в том числе, строение атомов, Периодический закон, ключевые законы термодинамики и химической кинетики, реакционную способность веществ, химию s-, p- и d-элементов; Уметь: использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области технологии переработки и хранения зерна Владеть: навыками проведения основных химических лабораторных операций и предсказания некоторых физических и химических свойств веществ на основании их состава
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Способен использовать естественнонаучные законы при решении задач профессиональной деятельности	Знать: приемы расчета химического состава и количества примесей в сырье, полуфабрикатах и готовых изделиях Уметь: контролировать качество приготовления растворов и состав исходных компонентов Владеть: навыками использования химической номенклатуры при описании состава химических веществ, используемых при хранении и переработке зерна

2. Основная часть

2.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Заочная форма обучения

Вид работы		**Всего часов/ зач. единиц**	**Семестры** № 1
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		20	20
В том числе:			
Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (ПЗ)		6	6
Лабораторные работы		6	6
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		151	151
Работа с литературой		135	135
Оформление отчетов по лабораторным работам		4	4
Подготовка к текущим практическим занятиям		2	2
Подготовка к контрольным работам		10	10
СРС в период промежуточной аттестации		9	9
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО)		
	Экзамен (Э)	Э	Э
ИТОГО: **Общая трудоемкость**	часов	180	180
	зач. единиц	5	5

2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3
I.	Модуль 1. Основы общей химии	Раздел 1. Стехиометрия. Атомы, атомные единицы массы, моли. Расчеты по уравнениям химических реакций.
		Раздел 2. Скорость и энергетика химических реакций. Кинетические уравнения, константы скорости. Энергия активации, тепловые эффекты химических реакций. Определение скорости химической реакции; факторы, влияющие на скорость реакции; химическая реакция как последовательность элементарных стадий; закон действующих масс для элементарной стадии химической реакции, константа скорости реакции; зависимость скорости химической реакции от температуры, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, энергетический барьер, активированный комплекс, катализ, катализатор, фермент; значение учения о скорости химической реакции в химии, биологии и сельском хозяйстве; химическое равновесие как конечный результат самопроизвольного протекания обратимой реакции, динамический характер химического равновесия, признаки истинного равновесия, закон действующих масс для химического равновесия, принцип Ле Шателье, роль химических равновесий в природе; термодинамические системы: открытые, закрытые, изолированные, гомогенные и гетерогенные; внутренняя энергия, энтальпия, тепловой эффект химической реакции, закон Гесса, энтропия как мера вероятности состояния системы, изменение энергии Гиббса как критерий возможности самопроизвольного протекания реакции
		Раздел 3. Растворы. Методы выражения концентраций. Кислотность, pH, гидролиз солей. Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр, термодинамические причины образования растворов,; физические и химические силы, обусловливающие образование растворов; отличие сильных электролитов от слабых; типы сильных электролитов; гидратация ионов, первичная и вторичная гидратные оболочки, кристаллогидраты; активность, коэффициент активности; типы слабых электролитов, константы и степени диссоциации слабых электролитов; вода как слабый электролит, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя; буферные растворы; гидролиз солей, типы гидролиза, константы и степени гидролиза солей; значение растворов сильных и слабых электролитов в химии, биологии и геохимии.

		Раздел 4. Строение атомов. Орбитали. Квантовые числа. Периодический закон Д.И.Менделеева и модели химических связей. Метод молекулярных орбиталей. Основные принципы квантовой теории строения вещества; квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое; энергетические уровни и подуровни атома; принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули, правило Хунда; электронные ёмкости орбиталей, подуровней и уровней атома; способы записи электронных формул атома; современная формулировка периодического закона; структура периодической системы; правила Клечковского; периодичность изменения свойств атомов элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, радиусов Ван-дер-Ваальса; периодический характер изменения химических свойств элементов; связь распространённости химических элементов с их положением в периодической системе, макро- и микроэлементы; типы химической связи; характеристики связей: электрические дипольные моменты, эффективные заряды атомов, степень ионности, направленность и насыщенность, энергия и длина связи; метод валентных связей; сигма- и пи-связи, типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул; метод молекулярных орбиталей; применение теории химической связи в химии и биологии
		Раздел 5. Комплексные соединения. Координационные числа, лиганды, реакции замещения. Применение в аналитической химии. Строение координационной сферы комплексных соединений: комплексообразователь, лиганды, донорные атомы лигандов, дентатность, координационное число, геометрия координационной сферы; внешнесферные ионы; комплексы с хелатообразующими и макроциклическими лигандами; устойчивость комплексных соединений в растворах, константы устойчивости и константы нестойкости; факторы, влияющие на устойчивость комплексных соединений в растворах: температура, хелатный и макроциклический эффекты, заряд центрального иона-комплексообразователя, теория координационной химической связи, значение комплексных соединений в биохимии клетки; бионеорганическая химия.
		Раздел 6. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители в природе и в производстве минеральных удобрений. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления, окислители и восстановители; составление уравнения окислительно-восстановительных реакций; окислительно-восстановительные потенциалы; уравнение Нернста; определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью окислительно-восстановительных потенциалов, роль окислительно-восстановительных реакций в природе.

	Модуль 2. Основы неорганической химии	Раздел 7. Химия s-элементов. Положение в таблице Менделеева. Методы получения и основные реакции. Своеобразие строения атома водорода, физических и химических свойств этого элемента; бинарные соединения водорода с электроотрицательными элементами, их поведение в водных растворах, гидратация протона; гидриды щелочных и щелочно-земельных металлов, их солеобразный характер, гидрид-ион как восстановитель и лиганд; водородная связь, её значение в природе; вода, геометрия и свойства её молекулы, структура льда и жидкой воды, химические свойства воды, вода как растворитель и лиганд; значение водорода как наиболее распространённого элемента Вселенной, вода в сельском хозяйстве, экологические аспекты водопользования; общие свойства элементов IA-подгруппы; щелочные металлы как восстановители, образование бинарных соединений и их свойства, катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования в природе, свойства этих катионов, реакции бинарных соединений с водой; гидратированные катионы щелочных металлов, высокая растворимость солей щелочных металлов в воде, кристаллогидраты; комплексы катионов натрия и калия с биомолекулами, катиониты и ионный обмен натрия и калия и других однозарядных ионов почвенного раствора; натрий и калий как компоненты почвы и почвенных растворов, калий как элемент питания растений, калийные удобрения, круговороты натрия и калия в природе; общие свойства элементов IIA-подгруппы; амфотерность бериллия, его оксида и гидроксида, токсичность бериллия и его соединений; физические и химические свойства магния и кальция, их восстановительные свойства, катионы магния и кальция как важнейшие формы существования этих элементов в природе, свойства этих катионов; различие в растворимости солей магния и кальция и солей натрия и калия, кристаллогидраты; комплексные соединения магния и кальция с хелатообразующими лигандами, Mg^{2+} и Ca^{2+} в живой клетке, роль магния в хлорофилле, Mg^{2+} и Ca^{2+} в ферментативных реакциях; магний и кальций как питательные компоненты почв, их ионообменное поведение в почвах, жесткость воды, известкование и известкование почв.
		Раздел 8. Химия p-элементов. Положение в таблице Менделеева. Методы получения и основные реакции. Общие свойства элементов IIIA-подгруппы; отличие электронного строения атомов бора и алюминия от строения других элементов подгруппы, преобладание ковалентного характера связей в соединениях бора и двойственный характер связей алюминия, физические и химические свойства элементного бора; общие свойства элементов IVA-подгруппы; химия неорганических соединений углерода: аллотропные модификации углерода, оксиды углерода, угольная кислота и ее соли; значение углерода в сельском хозяйстве; круговорот углерода в природе; экологические аспекты химии углерода; особенности химических свойств кремния; оксид, кремния, кремниевые кислоты и их соли; общие свойства элементов VA-подгруппы; особенности химических связей азота с водородом, углеродом и кислородом; термодинамическая неустойчивость большинства химических соединений азота, её причины и проявления в химии и природе; химические свойства

		молекулярного азота; аммиак и его производные; оксиды азота, азотная, азотистая и азотноватистая кислоты и их соли; азотные удобрения, экологические аспекты их применения, особенности термодинамической устойчивости различных соединений фосфора в земных условиях, оксиды фосфора; ортофосфорная кислота и её соли, конденсированные фосфорные кислоты и их соли; особенности фосфора как биогенного элемента; общие свойства элементов VIA-подгруппы; молекулярный кислород как окислитель; озон; термодинамическая устойчивость и распространенность соединений кислорода; оксиды, кислородсодержащие кислоты, основания, соли кислородсодержащих кислот как важнейшие классы неорганических соединений; пероксид водорода и другие пероксиды; серная кислота и ее соли; сернистая кислота и ее соли; сероводород и полисульфаны, сульфиды и полисульфиды; сера как биогенный элемент; применение сульфатов и других соединений серы в сельском хозяйстве, экологическая опасность сернистого газа; селеновая кислота и ее соли; селенистая кислота и ее соли; роль селена в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных, общие свойства элементов IIVA-подгруппы; степени окисления галогенов в соединениях, особенности связей, термодинамики и строения соединений фтора, фтороводород, фтороводородная кислота и ее соли; хлороводород, хлороводородная кислота и ее соли, соединения с положительными степенями окисления хлора, их химические свойства; особенности хлора как биогенного элемента, роль хлора в живой клетке; применение соединений хлора в сельском хозяйстве; фтор как жизненно необходимый элемент и как элемент-загрязнитель окружающей среды; использование соединений брома и иода в медицине. Раздел 9.Химия d-элементов. Положение в таблице Менделеева. Методы получения и основные реакции. Общие свойства переходных металлов; общие свойства и особенности переходных металлов; соединения хрома в степенях окисления +3 и +6; соединения молибдена(VI); соединения марганца в степенях окисления +2, +4, +6 и +7; роль соединений хрома, молибдена, марганца, железа, никеля, меди и цинка в жизнедеятельности человека и животных; соединения железа в степенях окисления +2 и +3, соединения кобальта в степенях окисления +2 и +3; соединения никеля в степени окисления +2; соединения меди в степенях окисления +1 и +2; соединения цинка, кадмия и ртути; роль соединений хрома, молибдена, марганца, железа, никеля, меди и цинка в жизнедеятельности человека и животных; токсичность соединений кадмия и ртути.

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

Заочная форма обучения

№ семест-ра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Модуль 1. Общая химия	4	4	4	75	87	• отчеты по лабораторным работам 1,2 • беседа по теме практической работы
	Модуль 2**.** Неорганическая химия	4	2	2	76	84	• отчеты по лабораторным работам-2 • контрольная работа. • беседа по теме практической работы
	Промежуточная аттестация				9	9	• экзамен
	Итого:	8	6	6	160	180	

2.2.2. Лабораторный практикум

Заочная форма обучения

№ семест-ра	**Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)**	**Наименование лабораторных работ**	**Всего часов**
1	2	3	4
1	Модуль 1. Общая химия	Лабораторная работа№1 Окислительно-восстановительные реакции Лабораторная работа№2 Основные классы неорганических соединений	2 2
	Модуль 2 Неорганическая химия	Лабораторная работа№3 Азот и фосфор	2
	ИТОГО:		6

2.2.3 Практические занятия

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	№ ПЗ	Наименование практических занятий	Всего часов
1	Модуль 1. Общая химия	1	Расчеты по уравнениям химических реакций и формулам химических соединений Химические свойства и генетическая связь неорганических соединений	2 2
	Модуль 2 Неорганическая химия	2	Неорганические синтезы: упражнение в выборе оптимальных путей получения заданных веществ.	2
Всего:				6

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
1	Модуль 1. Общая химия	• Подготовка к практическим занятиям	2
		• Оформление отчетов по лабораторным • работам	2
		• Проработка литературы	66
	Модуль 2. Неорганическая химия	• Подготовка к практическому занятию	2
		• Оформление отчетов по лабораторным • работам	2
		• Выполнение контрольной работы	10
		• Проработка литературы	67
		• Подготовка к экзамену	9
ИТОГО:			160

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- **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 практи-кум.	Эксперимент	по звеньям
	Лекции		групповое

- Занятия в интерактивной форме в объеме:
- Практические занятия– 2 ч
- Лабораторный практикум-2
- Лекции-2

- В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:
- - электронная информационно-образовательная среда Института;
- - групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- - групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- - онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- - видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск)

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

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

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
1	ВК	Общая химия	тестирование	10	8
	Тат.	Общая химия .	• Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ •		
	Тат.	Неорганическая химия	• Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ • Контрольная работа	10	20
	ПрАт.	экзамен	билеты	3	20

4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

(не предусмотрены)

4.3. Примерные темы рефератов (эссе),

(не предусмотрены)

4.4. Тесты

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.
2) HNO_2
3) HNO_3
4) H_3PO_4
5) HBr

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 (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. Опишите элемент № 19, исходя из его положения в Периодической системе (период, группа, подгруппа). Напишите его электронную формулу, укажите валентные электроны, тип элемента. Составьте формулы его оксида и гидроксида, укажите их характер.
2. Осуществите цепочку превращений:
$Cr_2(SO_4)_3 \rightarrow Cr(OH)_3 \rightarrow Cr_2O_3 \rightarrow Cr \rightarrow Cr_2S_3$
Назовите продукты реакций.
3. Допишите реакцию и уравняйте ее методом электронного баланса:
$Ca+H_2SO_{4(к.)} \rightarrow CaSO_4+S+\ldots$
4. 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.
5. Напишите электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах при электролизе раствора нитрата никеля(II).

4.6. Список экзаменационных вопросов.

Модуль 1

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. Основные классы неорганических соединений. Свойства основных классов неорганических соединений
4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
5. Современные представления о строении атомов химических элементов. Сложность движения электронов. Корпускулярно- волновая двойственность электрона.
6. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях, процессах окисления и восстановления.
7. Степень окисления.
8. Примеры важнейших окислителей и восстановителей.
9. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
10. Гидролиз солей. Примеры гидролиза солей.
11. Понятие раствора**.** Классификация растворов по агрегатному состоянию и степени дисперсности. Способы выражения концентрации растворов: процентная концентрация, молярность, нормальность, титр, моляльность.
12. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов: давление насыщенного пара, кипение, замерзание. Законы Рауля. Антифризы. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Примеры явлений осмоса в природе.

Модуль 2.

1. 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
2. Щелочные металлы: особенности строения атома, нахождение в природе, физические свойства, способы получения Химические свойства щелочных металлов. Характер их оксидов и гидроксидов.
3. 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.
4. Алюминий: особенности строения атома, нахождение в природе, физические и химические свойства, способы получения.
5. 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.
6. 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.
7. Марганец и медь: особенности строения атома, нахождение в природе. Оксиды и гидроксиды хрома: их характер, кислотно-основные и окислительно- восстановительные свойства.
8. Общая характеристика неметаллов: положение в периодической системе, особенности строения атомов, окислительная активность, физические свойства, аллотропия. Химиче-

ские свойства неметаллов. Характеристика оксидов неметаллов и соответствующих им гидроксидов. Водородные соединения неметаллов.

9. Водород: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства.

10. Общая характеристика подгруппы галогенов. Хлор: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства.

11. Общая характеристика подгруппы халькогенов. Кислород: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства.

12. Сера: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Соединения S (IV) и S (VI): оксиды, соответствующие им кислоты. Сероводород.

13. Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы.

14. Азот: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Аммиак: получение, физические и химические свойства. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота.

15. Фосфор: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Фосфин, оксиды, фосфорная кислота.

16. Общая характеристика элементов IVгруппы главной подгруппы.

17. Углерод: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Оксиды углерода, угольная кислота, карбонаты.

18. Кремний: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота и её соли.

4.7. Вопросы к экзамену

№ 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. Формула вещества. Уравнение химической реакции. Расчеты по химическим формулам и уравнениям. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон Авогадро и следствия из него.	УК-1 ОПК-2
2	Основные классы неорганических соединений. Свойства основных классов неорганических соединений.	УК-1 ОПК-2
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.	УК-1 ОПК-2
4	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях, процессах окисления и восстановления. Степень окисления. Примеры важнейших окислителей и восстановителей. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	УК-1 ОПК-2
5	Гидролиз солей. Примеры гидролиза солей.	УК-1 ОПК-2
6	Понятие раствора**.** Классификация растворов по агрегатному состоянию и степени дисперсности. Способы выражения концентрации растворов: процентная концентрация, молярность, нормальность, титр, моляльность. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов: давление насыщенного пара, кипение, замерзание. Законы Рауля. Антифризы. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Примеры явлений осмоса в природе.	УК-1 ОПК-2

7	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. Щелочные металлы: особенности строения атома, нахождение в природе, физические свойства, способы получения Химические свойства щелочных металлов. Характер их оксидов и гидроксидов. Щелочноземельные 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.	УК-1 ОПК-2
8	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. Марганец и медь: особенности строения атома, нахождение в природе. Оксиды и гидроксиды хрома: их характер, кислотно-основные и окислительно- восстановительные свойства.	УК-1 ОПК-2
9	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.	УК-1 ОПК-2
10	Водород: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Общая характеристика подгруппы галогенов. Хлор: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства.	УК-1 ОПК-2
11	Сложные эфиры. Жиры. Строение, биологическое значение, 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.	УК-1 ОПК-2
12	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.	УК-1 ОПК-2
13	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.	УК-1 ОПК-2

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5. 1. Основная литература

№ семестра	№ п\п	Наименование и авторы	Год и место издания	Используется при изучении модулей	Семестр	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	Химия. М.И. Гельфман В.П. Юстратов	Санкт-Петербург, Москва, Краснодар «Лань»-2008г.	1,2	1	150	2
	2	Неорганическая химия. М.И. Гельфман, В.П. Юстратов	СПб.: Лань, 2009	1,2		15	-

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Се-местр	Количество экземпляров	
						В библио-теке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Физическая и коллоидная химия	Кругляков В.Т	М.: Высшая школа 2010	2	1	1	-
2	Аналитическая химия Книга 1,2.	Харитонов.	М.: Высшая школа 2010	1,2	1	2	
3	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				

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	6	Практические занятия	Посохова С.В. Мушкетова О.В.	Химия Сборник задач	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧИИ, 2014
2	6	Самостоятельное изучение материала, подготовка к экзамену	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	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet.

347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	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 вы-

	зывает 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	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу (основную, дополнительную и Интернет-ресурсы).