

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР и ЦТ
_____ Ширяев С.Г.
«26» марта 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия (неорганическая и аналитическая)

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность программы Технология продукции и организация общественного питания
Форма обучения заочная

Программа разработана:

Горобец С.Н.
ФИО

(подпись)

доцент
(должность)

канд. техн. наук
(степень)

(звание)

Рекомендовано:

Заседанием кафедры естественных дисциплин
протокол заседания от 20.03.2024 г. № 8 Зав. кафедрой

(подпись)

Баленко Е.Г.
ФИО

п. Персиановский, 2024 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Профессиональные компетенции (ПК):

- способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания (ПК-1).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, направленность Технология продукции и организация общественного питания в таблице.

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенция
Знание	
- основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения, периодическая система элементов, химическая связь, химическая термодинамика и кинетика, химические системы, окислительно-восстановительные свойства веществ, комплексные соединения;	ОК-7
- теоретические положения аналитической химии, основы химических и физико-химических методов анализа, метрологию химического анализа, методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения	ПК-1
Умение	
- выполнять подготовительные и основные операции при проведении эксперимента;	ОК-7
- анализировать, интерпретировать и научно обосновывать полученные результаты, опираясь на современное представление о веществах и механизме их превращения, формулировать выводы.	ОК-7
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ПК-1
Навык	
- практически применять наиболее распространенные методы анализа;	ОК-7
- обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов	ПК-1
Опыт деятельности	
- работа в химической лаборатории;	ОК-7
- проведение химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности	ПК-1

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Се- местр	Трудо- ем-кость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем				Самостоятель- ная работа, час.	Форма проме- жуточной атте- стации (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лек- ций, час.	Лаб. За- нятий, час.	Прак- тич. за- нятий, час.	Контактная работа на про- межуточную аттестацию, час.		
заочная форма обучения 2020 год набора							
1	2/72	4	6	-	0,2	61,8	зачет

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из 10 разделов (тем):

Структура дисциплины				
Раздел 1 «Ос- новные поня- тия и законы химии. Строе- ние вещества»	Раздел 2 «Энер- гетика химиче- ских процессов»	Раздел 3 «Хи- мическая кине- тика и химиче- ское равнове- сие»	Раздел 4 «Рас- творы»	Раздел 5 «Окислительно - восстанови- тельные реак- ции»
Раздел 6 «Ком- плексные со- единения»	Раздел 7 «Основ- ные понятия и закономерности аналитической химии»	Раздел 8 «Коли- чественный ана- лиз»	Раздел 9 «Ка- чественный анализ»	Раздел 10 «Фи- зико-химиче- ские методы анализа»

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, структурированное по раз-
делам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раз- дела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во час- ов/форма обучения
			заочно
			2020
1.	Раздел 1 «Основ- ные понятия и за- коны химии. Строе- ние вещества»	Вопрос 1. Основные понятия и законы химии. Вопрос 2. Строение вещества. Периодическая си- стема элементов Д.И. Менделеева. Периодичность свойств элементов.	0,4
2.	Раздел 2 «Энерге- тика химических процессов»	Энергетика химических процессов. Основные поло- жения и определения: термодинамическая система, функции состояния, полная энергия системы, внут- ренняя энергия системы, работа. Закон Гесса.	0,4

3.	Раздел 3 «Химическая кинетика и химическое равновесие»	Кинетика химических реакций. Скорость химических реакций. Константа скорости. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Необратимые и обратимые реакции. Свойства химического равновесия, принцип Ле - Шателье.	0,4
4.	Раздел 4 «Растворы»	Вопрос 1. Растворы. Основные понятия и определения. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворы сильных электролитов. Произведение растворимости.	0,4
		Вопрос 2. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Растворы сильных электролитов. Растворы слабых электролитов.	0,4
		Вопрос 3. Водородный показатель. Гидролитические процессы. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Необратимый гидролиз.	0,4
5.	Раздел 5 «Окислительно - восстановительные реакции»	Окислительно-восстановительные реакции. Сущность окисления – восстановления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Методы составления окислительно-восстановительных реакций.	0,4
6.	Раздел 6 «Комплексные соединения»	Комплексные соединения. Теория строения комплексных соединений. Номенклатура. Типы комплексных соединений. Диссоциация, константа нестойкости.	0,4
7.	Раздел 7 «Основные понятия и закономерности аналитической химии»	Вопрос 1. Предмет и задачи аналитической химии. Значение аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Химические и физико-химические методы анализа	0,4
8.	Раздел 8 «Количественный анализ»	Вопрос 1. Гравиметрический метод количественного анализа	0,4
		Вопрос 2. Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Комплексонометрия. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.	0,4
9.	Раздел 9 «Качественный анализ»	Основные понятия качественного анализа. Классификация катионов. Классификация анионов.	0,4
10	Раздел 10 «Физико-химические методы анализа»	Физико-химические методы анализа. Классификация методов. Фотометрический метод анализа. Хроматографический анализ.	0,4
ИТОГО			4

3.3 Содержание лабораторных/практических занятий по дисциплине, в том числе элементов практической подготовки, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения
				заочно 2020
1.	Раздел 1 «Основные понятия и законы химии. Строение вещества»	Вопрос 1. Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Лабораторное оборудование, посуда, реактивы. Строение веществ.	Устный опрос	0,5
2.	Раздел 2 «Энергетика химических процессов»	Энергетика химических процессов <i>Элементы практической подготовки:</i> Отработка техники определения энтальпии образования воды в реакции нейтрализации	Отчет о выполнении лабораторной работы	0,5
3.	Раздел 3 «Химическая кинетика и химическое равновесие»	Химическая кинетика и равновесие. <i>Элементы практической подготовки:</i> Отработка техники определения смещения химического равновесия по принципу Ле Шателье и при изменении характера среды.	Отчет о выполнении лабораторной работы	1
4.	Раздел 4 «Растворы»	Способы приготовления растворов заданной концентрации <i>Элементы практической подготовки:</i> Отработка техники приготовления раствора соли заданной концентрации	Отчет о выполнении лабораторной работы	0,5
5.	Раздел 5 «Окислительно-восстановительные реакции»	Окислительно-восстановительные реакции. <i>Элементы практической подготовки:</i> Отработка техники определения направления протекания окислительно-восстановительных реакций	Отчет о выполнении лабораторной работы	0,5
6.	Раздел 6 «Комплексные соединения»	Комплексные соединения. <i>Элементы практической подготовки:</i> Отработка техники работы с комплексными соединениями	Отчет о выполнении лабораторной работы	0,5

7.	Раздел 7 «Основные понятия и закономерности аналитической химии»	Химическая посуда, оборудование и реактивы, применяемые в аналитической химии. Общие сведения о методах аналитической химии и аналитических реакциях. Элементы практической подготовки: Отработка техники работы с химической посудой и оборудованием, применяемыми в аналитической химии	Устный опрос	0,5
8.	Раздел 8 «Количественный анализ»	Кислотно-основное титрование. Комплексонометрическое титрование. Элементы практической подготовки: Отработка техники определения карбонатной жесткости и общей жесткости воды.	Отчет о выполнении лабораторной работы	0,5
9.	Раздел 9 «Качественный анализ»	Характерные реакции катионов 1 аналитической группы. Характерные реакции катионов 2 аналитической группы. Элементы практической подготовки: Отработка техники работы с катионами 1 и 2 аналитических групп.	Отчет о выполнении лабораторной работы	0,5
10.	Раздел 10 «Физико-химические методы анализа»	Фотоэлектроколориметрическое определение элементов. Элементы практической подготовки: Отработка техники определения элементов фотоэлектроколориметрическим методом.	Отчет о выполнении лабораторной работы	1
ИТОГО				6

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов/форма обучения
			заочно
			2020
1.	Раздел 1 «Основные понятия и законы химии. Строение вещества»	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к опросу.	6

2.	Раздел 2 «Энергетика химических процессов»	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе	6
3.	Раздел 3 «Химическая кинетика и химическое равновесие»	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	6
4.	Раздел 4 «Растворы»	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	6
5.	Раздел 5 «Окислительно-восстановительные реакции»	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	6
6.	Раздел 6 «Комплексные соединения»	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	6
7.	Раздел 7 «Основные понятия и закономерности аналитической химии»	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к опросу.	6
8.	Раздел 8 «Количественный анализ»	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к опросу.	6
9.	Раздел 9 «Качественный анализ»	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к опросу.	6
10.	Раздел 10 «Физико-химические методы анализа»	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к опросу.	3,8
Контактные часы на промежуточную аттестацию			0,2
Подготовка к промежуточной аттестации			4
ИТОГО			62

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Раздел 1 «Основные понятия и законы химии. Строение вещества»	Косянок, Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. Теоретические основы : учебное пособие / Н. Е. Косянок. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171572 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/171572 .

	Химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131641 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131641 .
	Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148777
Раздел 2 «Энергетика химических процессов»	Косянок, Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. Теоретические основы : учебное пособие / Н. Е. Косянок. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171572 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/171572
	Химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131641 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131641
	Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148777
Раздел 3 «Химическая кинетика и химическое равновесие»	Косянок, Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. Теоретические основы : учебное пособие / Н. Е. Косянок. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171572 . —	https://e.lanbook.com/book/171572

	Режим доступа: для авториз. пользователей.	
	Химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131641 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131641
	Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148777
Раздел 4 «Растворы»	Косянок, Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. Теоретические основы : учебное пособие / Н. Е. Косянок. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171572 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/171572
	Химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131641 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131641
	Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148777
Раздел 5 «Окислительно - восстановительные реакции»	Косянок, Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. Теоретические основы : учебное пособие / Н. Е. Косянок. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электрон-	https://e.lanbook.com/book/171572

	но-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171572 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
	Химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131641 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131641
	Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148777
Раздел 6 «Комплексные соединения»	Косянок, Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. Теоретические основы : учебное пособие / Н. Е. Косянок. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171572 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/171572
	Химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131641 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131641
	Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148777

Раздел 7 «Основные понятия и закономерности аналитической химии»	Косянок, Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. Теоретические основы : учебное пособие / Н. Е. Косянок. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171572 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/171572
	Химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131641 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131641
	Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148777
Раздел 8 «Количественный анализ»	Косянок, Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. Теоретические основы : учебное пособие / Н. Е. Косянок. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171572 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/171572
	Химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131641 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131641
	Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777 . —	https://e.lanbook.com/book/148777

	Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Раздел 9 «Качественный анализ»	Косянок, Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. Теоретические основы : учебное пособие / Н. Е. Косянок. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171572 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/171572
	Химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131641 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131641
	Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148777
Раздел 10 «Физико-химические методы анализа»	Воробьева, Е. В. Физико-химические методы анализа: практическое пособие : учебное пособие / Е. В. Воробьева. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2022. — 27 с. — ISBN 978-985-577-833-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320960 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/320960
	Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/148777

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения, периодическая система элементов, химическая связь, химическая термодинамика и кинетика, химические системы, окислительно-восстановительные свойства веществ, комплексные соединения;	выполнять подготовительные и основные операции при проведении эксперимента; анализировать, интерпретировать и научно обосновывать полученные результаты, опираясь на современное представление о веществах и механизме их превращения, формулировать выводы.	практически применять наиболее распространенные методы анализа; работа в химической лаборатории
ПК-1	способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производ-	теоретические положения аналитической химии, основы химических и физико-химических методов анализа, метрологию химического анализа, методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов; проведение химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или ее ча- сти)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
	ства про- дукции пи- тания			

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обу- чения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«не за- чтено»	«зачтено»		
I этап Знать основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения, периодическая система элементов, химическая связь, химическая термодинамика и кинетика, химические системы, окислительно-восстановительные свойства веществ, комплексные соединения (ОК-7)	Фрагментарные знания основных химических понятий и законов, химических элементов и их соединений, периодической системы элементов, химической связи, химической термодинамики и кинетики, химических систем, окислительно-восстановительных свойств веществ, комплексных соединений; / Отсутствии знаний	Неполные знания основных химических понятий и законов, химических элементов и их соединений, периодической системы элементов, химической связи, химической термодинамики и кинетики, химических систем, окислительно-восстановительных свойств веществ, комплексных соединений;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных химических понятий и законов, химических элементов и их соединений, периодической системы элементов, химической связи, химической термодинамики и кинетики, химических систем, окислительно-восстановительных свойств веществ, комплексных соединений;	Сформированные и систематические знания основных химических понятий и законов, химических элементов и их соединений, периодической системы элементов, химической связи, химической термодинамики и кинетики, химических систем, окислительно-восстановительных свойств веществ, комплексных соединений;
II этап Уметь выполнять подготовительные и основные операции при проведении эксперимента; анализировать, интерпретировать и научно обосновывать	Фрагментарное умение выполнять подготовительные и основные операции при проведении эксперимента; анализировать, интерпретировать и научно обосновывать полу-	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять подготовительные и основные операции при проведении эксперимента; анализировать, интерпретировать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять подготовительные и основные операции при проведении эксперимента; анализировать, интерпретировать и научно обосновы-	Успешное и систематическое умение выполнять подготовительные и основные операции при проведении эксперимента; анализировать, интерпретировать и научно обос-

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«не зачтено»	«зачтено»		
обосновывать полученные результаты, опираясь на современное представление о веществах и механизме их превращения, формулировать выводы (ОК-7)	ченные результаты, опираясь на современное представление о веществах и механизме их превращения, формулировать выводы; / Отсутствие умений	ь и научно обосновывать полученные результаты, опираясь на современное представление о веществах и механизме их превращения, формулировать выводы;	вать полученные результаты, опираясь на современное представление о веществах и механизме их превращения, формулировать выводы;	новывать полученные результаты, опираясь на современное представление о веществах и механизме их превращения, формулировать выводы;
III этап Владеть навыками практически применять наиболее распространенные методы анализа; работа в химической лаборатории (ОК-7)	Фрагментарное применение навыков практически применять наиболее распространенные методы анализа; обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов; работа в химической лаборатории; / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками практически применять наиболее распространенные методы анализа; обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов работа в химической лаборатории;	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками практически применять наиболее распространенные методы анализа; обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов работа в химической лаборатории;	Успешное и систематическое владение навыками практически применять наиболее распространенные методы анализа; обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов; работа в химической лаборатории;
I этап Знать теоретические положения аналитической химии, основы химических и физико-химических методов анализа, метрологию химического анализа, методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения (ПК-1)	Фрагментарные знания теоретические положения аналитической химии, основы химических и физико-химических методов анализа, метрологию химического анализа, методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения / Отсутствие знаний	Неполные знания теоретические положения аналитической химии, основы химических и физико-химических методов анализа, метрологию химического анализа, методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания теоретические положения аналитической химии, основы химических и физико-химических методов анализа, метрологию химического анализа, методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения	Сформированные и систематические знания теоретические положения аналитической химии, основы химических и физико-химических методов анализа, метрологию химического анализа, методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«не зачтено»	«зачтено»		
<p>II этап</p> <p>Уметь</p> <p>использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ПК-1)</p>	<p>Фрагментарное умение</p> <p>использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной / Отсутствие навыков</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной</p>	<p>Успешное и систематическое умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной</p>
<p>III этап</p> <p>Владеть навыками</p> <p>обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов; проведение химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности (ПК-1)</p>	<p>Фрагментарное применение навыков</p> <p>обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов; проведение химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности / Отсутствие навыков</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками</p> <p>обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов; проведение химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками</p> <p>обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов; проведение химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками</p> <p>обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов; проведение химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности</p>

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос и письменные контрольные работы.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия и законы химии
2. Строение вещества. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодичность свойств элементов.
3. Энергетика химических процессов. Основные положения и определения: термодинамическая система, функции состояния, полная энергия системы, внутренняя энергия системы, работа. Закон Гесса.
4. Кинетика химических реакций. Скорость химических реакций. Константа скорости. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Необратимые и обратимые реакции. Свойства химического равновесия, принцип Ле - Шателье.

5. Растворы. Основные понятия и определения. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворы сильных электролитов. Произведение растворимости.

6. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Растворы сильных электролитов. Растворы слабых электролитов.

7. Водородный показатель. Гидролитические процессы. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Необратимый гидролиз.

8. Окислительно-восстановительные реакции. Сущность окисления – восстановления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Методы составления окислительно-восстановительных реакций.

Задания для подготовки к зачету

ОК-7

Знать основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения, периодическая система элементов, химическая связь, химическая термодинамика и кинетика, химические системы, окислительно-восстановительные свойства веществ, комплексные соединения;

1. Основные понятия химии: химический элемент, атом, молекула, простые и сложные вещества, относительная атомная масса, моль, молярная масса.
2. Сущность окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители.
3. Основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон Авогадро.
4. Обобщенная термодинамическая характеристика процессов.
5. Свойства химического равновесия. Константа равновесия и энергия Гиббса.
6. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Общая характеристика.
7. Номенклатура комплексных соединений. Важнейшие типы соединений.
8. Гидролиз солей. Примеры.
9. Сведения о теории сильных электролитов. Ионная сила. Коэффициент активности. Малорастворимые электролиты. Произведение растворимости.
10. Гидролитические процессы. Константа гидролиза.
11. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
12. Современные представления о строении атомов. Общая характеристика.
13. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Применение законов химического равновесия к диссоциации слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Изотонический коэффициент.
14. Сформулировать принцип Ле Шателье. Показать его применение на примере.
15. Строение многоэлектронных атомов. Правила заполнения электронами энергетических уровней: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.
16. Электролитическая диссоциация. Состояние ионов в растворах. Влияние растворителя и растворенного вещества на электролитическую диссоциацию.
17. Строение многоэлектронных атомов. Электронные формулы и электронно-структурные схемы атомов.
18. Механизм образования растворов. Явление сольватации. Тепловые явления при растворении.
19. Структура Периодической системы элементов. Современная трактовка периодического закона Д.И. Менделеева. Энергия ионизации, сродство к электрону.
20. Структура Периодической системы элементов. Представления об электроотрицательности и степени окисления элементов. Металлы и неметаллы.
21. Растворы. Основные понятия и определения. Дисперсные системы и растворы. Типы растворов.

22. Химическая связь. Основные понятия. Природа и типы химической связи.
23. Сформулировать закон Гесса. Привести схему химической реакции, демонстрирующую закон.
24. Необратимые и обратимые реакции. Энергия Гиббса и химическое равновесие.
25. Теория валентных связей: кратность связи, донорно-акцепторный механизм образования связи, определение валентности по методу валентных связей.
26. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах. Константа нестойкости комплексных ионов.
27. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции.
28. Окислительно-восстановительные реакции.
29. Скорость химических реакций. Константа скорости реакции.
30. Второе начало термодинамики. Энтропия. Направление химических процессов.
31. Теория комплексных соединений. Основные понятия.

Уметь выполнять подготовительные и основные операции при проведении эксперимента; анализировать, интерпретировать и научно обосновывать полученные результаты, опираясь на современное представление о веществах и механизме их превращения, формулировать выводы.

1. При каких значениях pH раствора может быть достигнуто полное осаждение сульфида железа (II) сероводородом?
2. При каких значениях pH Fe^{2+} - ионы не осаждаются из 0,1 М растворов соответствующих солей сероводородом?
3. Объясните: почему ZnS растворяется в серной кислоте, но нерастворим в уксусной?
4. Объясните: почему в отличие от сульфида цинка сульфиды марганца и железа (II) растворимы и в серной, и в уксусной кислотах?
5. Объясните: почему фосфаты алюминия и железа (III) нерастворимы в уксусной кислоте, тогда, как большинство других малорастворимых в воде фосфатов в ней растворяются?
6. Произведение растворимости наименее растворимой модификации сульфида никеля равно 2×10^{-26} . Вычислите растворимость указанной модификации NiS в 0,1 н. растворе HCl.
7. Вычислить pH раствора, полученного при титровании в момент, когда к 20,00 мл 0,2М раствора соляной кислоты добавили 17,00 мл 0,15М раствора NaOH.
8. Вычислить pH 0,1М раствора, нейтрализованного при титровании 0,1М раствором NaOH на 90 %.
9. Вычислить pH раствора, полученного при титровании в момент, когда к 20,00 мл 0,2М раствора соляной кислоты добавили 20,00 мл 0,2М раствора NH_4OH .
10. Вычислить pH раствора, полученного при титровании в момент, когда к 20,00 мл 0,1 М раствора уксусной кислоты добавили 20,00 мл 0,2 М раствора NaOH.
11. Вычислить pH раствора, полученного при титровании в момент, когда к 20,00 мл 0,1М раствора уксусной кислоты добавили 20,00 мл 0,1М раствора NaOH.
12. Вычислить pH раствора, полученного при титровании в момент, когда к 10,00 мл 0,2М раствора NH_4OH добавили 10,00 мл 0,1 М раствора HCl.
13. Вычислить pH раствора, полученного при титровании в момент, когда к 10,00 мл 0,2М раствора NH_4OH добавили 20,00 мл 0,1 М раствора HCl.
14. Если раствор комплексного аммиаката кадмия $[Cd(NH_3)_2]SO_4$ обработать KCN он превратится в комплексный цианид кадмия. Написать уравнение реакции в молекулярной и ионной формах и попытаться объяснить причину течения этой реакции.

Навык практически применять наиболее распространенные методы анализа; работа в химической лаборатории

Задания:

1. Качественные реакции ионов Zn^{2+} .
2. Качественные реакции ионов Cr^{3+} .
3. Качественные реакции ионов Mn^{2+} .
4. Качественные реакции ионов Co^{2+} .
5. Качественные реакции ионов Ni^{2+} .
6. Качественные реакции анионов SO_4^{2-} .
7. Качественные реакции анионов SO_3^{2-} .
8. Качественные реакции анионов $S_2O_3^{2-}$.
9. Качественные реакции анионов CO_3^{2-} .
10. Качественные реакции анионов SiO_3^{2-} .
11. Качественные реакции анионов PO_4^{3-} .
12. Качественные реакции анионов $B_4O_7^{2-}$.
13. Качественные реакции анионов Cl^- .
14. Качественные реакции анионов Br^- .
15. Качественные реакции анионов I^- .
16. Качественные реакции анионов SCN^- .
17. Качественные реакции анионов NO_3^- .
18. Качественные реакции анионов NO_2^- .
19. Качественные реакции анионов CH_3COO^- .

ПК-1

Знать теоретические положения аналитической химии, основы химических и физико-химических методов анализа, метрологию химического анализа, методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения

1. Какой метод анализа называется «гравиметрическим». Преимущества и недостатки
2. Что такое осаждаемая форма? Какие основные требования предъявляются к осаждаемой форме?
3. Что такое практически полное осаждение? Какие потери осадка допустимы в количественном анализе?
4. В виде какого соединения - $BaCO_3$, BaC_2O_4 или $BaSO_4$ - более целесообразно осадить ионы бария с целью количественного гравиметрического определения?
5. Каким требованиям должна удовлетворять гравиметрическая форма осаждения?
6. Какие процессы происходят при созревании кристаллического осадка?
7. Охарактеризуйте условия осаждения кристаллического осадка.
8. Охарактеризуйте условия осаждения аморфных осадков.
9. Что такое коагуляция, пептизация? Какие условия обеспечивают получение хорошо фильтруемого аморфного осадка?
10. Каким требованиям должны удовлетворять реакции, используемые в гравиметрическом анализе?
11. Способы приготовления титрованных (стандартных) растворов.
12. Классификация методов титриметрического анализа.
13. Что такое точка эквивалентности и как её определять? Способы обнаружения конечной точки (точки эквивалентности) титрования. Выбор кислотно-основных индикаторов. Равновесия в растворах индикаторов. Константа диссоциации индикаторов, интервал перехода окраски

Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

1. Влажность муки, за исключением соевой, не должна превышать 15%. Определите влажность муки и сделайте вывод о ее пригодности, если известны следующие данные: масса пустого бюкса – 19,4613 г, масса бюкса с мукой до высушивания – 24,5748 г, масса бюкса с мукой после высушивания -24,2218
2. Титр раствора серной кислоты равен 0,00490 г/мл. Вычислить молярную концентрацию и нормальность раствора серной кислоты.
3. Титр раствора азотной кислоты равен 0,00630 г/мл. Вычислить молярную концентрацию раствора и титр CaO по HNO₃.
4. Титр раствора HCl равен 0,00730 г/мл. Вычислить молярную концентрацию раствора и титр Na₂O по HCl.
5. Вычислить молярную концентрацию азотной кислоты, если на титрование 0,2500 г Na₂CO₃ пошло 20,50 мл этого раствора.
6. Вычислить молярную концентрацию раствора соляной кислоты, если на титрование 15,0 мл его пошло 10,0 мл 0,3 М раствора NaOH.
7. Вычислить титр раствора NaOH, если на титрование 10,00 мл 0,1М раствора HCl.
8. Вычислить титр раствора HCl, если на титрование 10,00мл его пошло 12мл раствора NaOH с титром 0,00400 г/мл.
9. Вычислить молярную концентрацию и титр раствора HNO₃, если на титрование 15,00мл его расходуется 10,00мл 0,1 М раствора KOH.
10. На титрование 15,00мл раствора Ba(OH)₂ расходуется 15,00мл 0,2М раствора HCl. Вычислить нормальность и титр раствора Ba(OH)₂.
11. 25,00 мл раствора уксусной кислоты нейтрализовали 20,00 мл 0,15М раствора KOH. Вычислить молярность и титр уксусной кислота.

Навык обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов; проведение химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности

1. Анализ смеси катионов 1 – 3 аналитических групп.
2. Анализ смеси анионов 1 – 3 групп.
3. Схема анализа смеси катионов: Al⁺³; Co²⁺; Mn²⁺

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Задания закрытого типа:

1. Установите соответствие:

- 1) кремний
- 2) церий
- 3) литий
- 4) никель
- а) s-элемент
- б) p-элемент
- в) d-элемент
- г) f-элемент

Правильный ответ: 1-б, 2-г, 3-а, 4-в

2. Термодинамический процесс, протекающий при постоянной температуре, называется:

- 1) изобарным
- 2) адиабатным
- 3) изотермическим
- 4) изохорным

Правильный ответ: 3

3. К химическим методам количественного анализа относятся:

- 1) рН-метрия
- 2) титриметрия
- 3) рефрактометрия
- 4) гравиметрия

Правильный ответ: 2,4

4. Каким рабочим раствором следует титровать гидрокарбонат натрия:

- 1) HCl
- 2) NaOH

Правильный ответ: 1

5. К методам комплексообразования относятся:

- 1) аргентометрия
- 2) меркуриметрия
- 3) комплексонометрия
- 4) перманганатометрия

Правильный ответ: 2,3

Задания открытого типа:

1. Номера А-групп в таблице Д.И. Менделеева указывают для расположенных в них элементов на число электронов на _____ слое атома.

Правильный ответ: внешнем

2. _____ - это химическое вещество, ускоряющее химическую реакцию, но не расходующееся в процессе реакции.

Правильный ответ: Катализатор

3. Скорость гомогенной химической реакции измеряется в _____

Правильный ответ: моль/л·с

4. При увеличении концентрации вещества А в 3 раза скорость химической реакции $2A_{(г)} + B_{(г)} = C$ возрастет в _____

Правильный ответ: 9 раз

5. В 50 г раствора с массовой долей $\omega\%$ (вещества) = 10 % содержится _____ г растворенного вещества.

Правильный ответ: 5

6. Титром называется отношение массы вещества к _____ раствора.

Правильный ответ: объему

7. В 1 л децимолярного раствора содержится _____ моль растворенного вещества.

Правильный ответ: 0,1

8. Если $pH < 7$, то среда раствора _____

Правильный ответ: кислая

9. Если $[H^+] = 10^{-5}$ моль/л, то pH раствора равен _____

Правильный ответ: 5

10. Образующиеся при диссоциации электролита положительно заряженные частицы называются _____

Правильный ответ: катионы

11. При пропускании через раствор электролита электрического тока, положительно заряженные ионы электролита двигаются к _____

Правильный ответ: катоду

12. Водный раствор силиката натрия имеет _____ среду.

Правильный ответ: щелочную

13. Закон Бугера-Ламберта-Бера абсолютно справедлив для _____ света.

Правильный ответ: монохроматического

14. Подвижной фазой в газовой хроматографии является _____

Правильный ответ: газ

15. _____ — прибор для проведения хроматографии.

Правильный ответ: Хроматограф

ПК-1 способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания

Задания закрытого типа:

1. Установите соответствие между числом электронов на внешнем энергетическом уровне и названием химического элемента

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 5
- а) кальций
- б) калий
- в) азот
- г) алюминий

Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-г, 4-в

2. Закон постоянства состава открыл ученый:

- 1) Дж. Пристли
- 2) Ж.Л. Пруст
- 3) К. Шееле
- 4) Дж. Дальтон

Правильный ответ: 2

3. Какие частицы являются катионами?

- 1) NH_4^+
- 2) $Cr_2O_7^{2-}$
- 3) NO_3^-
- 4) Na^+

Правильный ответ: 1,4

4. Какие из следующих веществ растворяются в воде?

- 1) AgBr
- 2) K_2SO_4
- 3) $NaNO_3$
- 4) HgS

Правильный ответ: 2,3

5. В какой цвет окрашивают пламя летучие соли калия:

- 1) жёлтый
- 2) кирпично-красный
- 3) фиолетовый
- 4) зеленый

Правильный ответ: 3

Задания открытого типа:

1. Физический смысл порядкового номера химического элемента в том, что он определяет число _____ в ядре атома.

Правильный ответ: протонов

2. Номера А-групп в таблице Д.И. Менделеева указывают для расположенных в них элементов на число электронов на _____ слое атома.

Правильный ответ: внешнем

3. _____ - это химическое вещество, ускоряющее химическую реакцию, но не расходующееся в процессе реакции.

Правильный ответ: Катализатор

4. Скорость гомогенной химической реакции измеряется в _____

Правильный ответ: моль/л·с

5. При увеличении концентрации вещества А в 3 раза скорость химической реакции $2A_{(г)} + B_{(г)} = C$ возрастет в _____

Правильный ответ: 9 раз

6. В 50 г раствора с массовой долей $\omega\%$ (вещества) = 10 % содержится _____ г растворенного вещества.

Правильный ответ: 5 г

7. В 1 л децимолярного раствора содержится _____ моль растворенного вещества.

Правильный ответ: 0,1 моль

8. Если $pH < 7$, то среда раствора _____

Правильный ответ: кислая

9. Если $[H^+] = 10^{-5}$ моль/л, то pH раствора равен _____

Правильный ответ: 5

10. Образующиеся при диссоциации электролита положительно заряженные частицы называются _____

Правильный ответ: катионы

11. При пропускании через раствор электролита электрического тока, положительно заряженные ионы электролита двигаются к _____

Правильный ответ: катоду

12. Водный раствор силиката натрия имеет _____ среду.

Правильный ответ: щелочную

13. Если в растворе увеличивается концентрация ионов водорода, то численное значение pH раствора (увеличивается, уменьшается) _____

Правильный ответ: уменьшается

14. Гидрокарбонат натрия следует титровать рабочим раствором:

Правильный ответ: HCl

15. В перманганатометрии рабочим раствором – титрантом является _____

Правильный ответ: $KMnO_4$

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем,	«удовлетворительно»

даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; даёт логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	в устной форме	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Косянок, Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая. Теоретические основы : учебное пособие / Н. Е. Косянок. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171572 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/171572
Дополнительная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Химия : учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131641 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/131641

<p>Неорганическая и аналитическая химия : методические указания / составитель С. Н. Горобец. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148777. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/148777</p>
<p>Воробьева, Е. В. Физико-химические методы анализа: практическое пособие : учебное пособие / Е. В. Воробьева. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2022. — 27 с. — ISBN 978-985-577-833-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320960. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/320960</p>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 6.4 РПД.

Методические рекомендации по подготовке доклада.

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент – 7-10 мин.).

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения

- MS Windows 8 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №4295 от 28.11.2013 от ООО «Южная Софтверная компания»;
- Office Standard 2007 Лицензия № 42563717 от 03.08.2007 OPEN 62544085ZZE09 Microsoft Volume Licensing Service Center;
- Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение;
- Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.;
- Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение;
- Yandex Browser Свободно распространяемое ПО;
- 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License;
- Yandex Browser Свободно распространяемое ПО;
- Dr.Web Договора № РГА03060015 от 27.03.2019, № РГ01270055 от 27.01.2020 г. между ФГБОУ ВО Донской ГАУ и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»

Перечень профессиональных баз данных

1. Chemsity – базы данных по физике, химии. - Режим доступа: <http://chem.asu.ru>
2. Cambridge Soft – программное обеспечение по химии. - Режим доступа: <http://www.cambridgesoft.com>
3. Химия On-line - расчетные программы, базы данных по химии. – Режим доступа: <http://markovsky.virtuale.net>

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru
Официальный сайт Росбизнесконсалтинга	http://www.rbc.ru/
Официальный сайт Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК РФ)	http://vak.ed.gov.ru/
Официальный сайт Рейтингового агентства «ЭкспертРА»	http://raexpert.ru/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Библиотека диссертаций и авторефератов России	http://www.dslib.net/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий - оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы – оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
Аудитория № 2 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 27

<p>контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая (1)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - проектор (1), ноутбук (переносной); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (переносное).</p>	
<p>Аудитория № 99 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория химии, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья).</p> <p>Технические средства обучения: специализированное учебное оборудование - вытяжной шкаф, газовые горелки, сушильный шкаф, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - таблицы, плакаты</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27</p>
<p>Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор № 773-23 от 13.01.2023 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС«Планы» Договор № 1944-23 от 26.10.2023 г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор № 1944-23 от 26.10.2023 г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № PГA12110020 от 25.12.2023 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27</p>

Аудитория № 98 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания (дистиллятор, холодильник, вытяжной шкаф, газовые горелки, шкаф для реактивов и лабораторной посуды, кондуктометр, рН-метр).

346493, Ростовская область, Октябрьский район, п.Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом №27