

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2025 14:30:13

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотный

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.04 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

Технология химических производств

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки

2025

Институт / факультет

Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г.
Новокуйбышевске

Выпускающая кафедра

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Кафедра-разработчик

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Объем дисциплины, ч. / з.е.

216 / 6

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Зачет, Экзамен

Б1.О.03.04 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

Ж.В Николаева

(ФИО)

Заведующий кафедрой

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.В. Моисеев, кандидат
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	7
4.2 Содержание лабораторных занятий	9
4.3 Содержание практических занятий	10
4.4. Содержание самостоятельной работы	12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	15
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15
9. Методические материалы	16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Владеть знаниями основных закономерностей аналитической химии и принципов проведения физико-химического анализа
			Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов аналитической химии; физико-химические методы проведения анализа веществ
			Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач аналитической химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей аналитической химии

		ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Владеть навыками проведения физико-аналитического анализа химической продукции
			Знать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах
			Уметь проводить анализ механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Оценивает возможность применения в технологической деятельности математических, физических, физико-химических, химических методов решения задач профессиональной деятельности	Владеть навыками использования теоретических основ аналитической химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области аналитической химии
			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области аналитической химии и проведения физикохимического анализа

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Общая и неорганическая химия; Органическая химия	Органическая химия; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Катализ в химической технологии; Коллоидная химия; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-2	Введение в информационные технологии; Математика; Общая и неорганическая химия; Органическая химия; Основы химического материаловедения; Физика	Математика; Органическая химия; Основы технического регулирования и управления качеством; Прикладная механика; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Электротехника и электроника	Инструментальные методы химического анализа; Катализ в химической технологии; Коллоидная химия; Материальные и тепловые расчеты; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
-------	---	--	---

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	96	48	48
Лабораторные работы	32	16	16
Лекции	32	16	16
Практические занятия	32	16	16
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	84	24	60
подготовка к зачету	8	8	0
подготовка к лабораторным работам	16	4	12
подготовка к практическим занятиям	16	4	12
составление конспектов	32	8	24
подготовка к экзамену	12	0	12
Контроль	36	0	36
Итого: час	216	72	144
Итого: з.е.	6	2	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Качественный химический анализ	6	8	4	10	28
2	Количественный химический анализ	10	8	12	14	44

3	Физико-химические методы анализа	16	16	16	60	108
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	32	32	84	216

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Качественный химический анализ	Задачи аналитической химии	Значение и роль аналитической химии. Основные понятия аналитической химии. Задачи аналитического качественного анализа. Качественные аналитические реакции	2
2	Качественный химический анализ	Методы качественного анализа	Методы качественного анализа: систематический, дробный анализ. Методика проведения качественного анализа.	2
3	Качественный химический анализ	Анализ неорганических солей	Качественный химический анализ неорганических солей. Алгоритм анализа неорганической соли.	2
4	Количественный химический анализ	Введение в количественный химический анализ	Введение в количественный химический анализ. Основные термины и определения. Способы выражения концентраций. Методы количественного химического анализа. Гравиметрический метод анализа. Равновесия в гетерогенных системах. Константа растворимости.	2
5	Количественный химический анализ	Титриметрические методы анализа	Растворимость, ее связь с константой растворимости. Сравнение способности малорастворимых соединений к растворению по величине K_S . Влияние одноименного иона на растворимость осадка. Условия выпадения осадка. Титриметрические методы анализа. Сущность титриметрического метода анализа. Способы определения точки эквивалентности. Способы приготовления титрантов. Основные расчетные формулы титриметрии. Способы титрования.	2
6	Количественный химический анализ	Анализ кислот и оснований	Теоретические основы титриметрии с использованием кислотно-основных реакций. Равновесия в кислотно-основных реакциях. Современные представления о кислотах и основаниях. Сила кислот и оснований.	2
7	Количественный химический анализ	Определение pH веществ	Вычисление pH растворов сильных кислот и оснований. Вычисление pH растворов слабых кислот и оснований. Вычисление pH буферных растворов	2

8	Количественный химический анализ	Специальные методы титрования	Кислотно-основное титрование (протолитометрия). Титрование сильных кислот растворами сильных оснований. Теоретические основы титриметрии с использованием реакций комплексообразования	2
Итого за семестр:				16
4 семестр				
9	Физико-химические методы анализа	Задачи физико-химических методов исследования	Общее представление о методах исследования основных продуктов нефтехимии. Задачи физико-химических методов исследования нефтехимических продуктов. Пробоотбор и пробоподготовка. Основные продукты нефтехимического производства	2
10	Физико-химические методы анализа	Стандартные методы анализа	Стандартные методы определения свойств продуктов нефтехимии: плотности, вязкости; содержания воды, парафинов, серы и др.	2
11	Физико-химические методы анализа	Показатели химических и нефтехимических продуктов	Основные показатели нефтехимических продуктов, определяемые физико-химическими методами анализа	2
12	Физико-химические методы анализа	Спектральные методы анализа	Спектральные и радиоспектроскопические методы исследования нефтехимических продуктов. ИК-спектроскопия, молекулярная рефракция. Применение спектрометрии в УФ – и видимой области спектра для идентификации и количественного определения отдельных классов соединений нефти и нефтепродуктов. Спектроскопия ЯМР.	2
13	Физико-химические методы анализа	Методы хроматографии	Исследование нефтехимических продуктов методами хроматографии. Адсорбционная, распределительная, ионообменная хроматография	2
14	Физико-химические методы анализа	Исследование состава нефтехимических продуктов методами хроматографии	Газожидкостная хроматография как метод разделения и исследования компонентов нефти. Химическая типизация нефти при помощи метода ГЖХ.	2
15	Физико-химические методы анализа	Исследование состава нефтехимических продуктов методами хроматографии	Координационная, ионообменная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография	2
16	Физико-химические методы анализа	Исследование состава нефтехимических продуктов методами хроматографии	Ионообменная, лиганднообменная и эксклюзионная хроматография	2
Итого за семестр:				16
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Качественный химический анализ	Анализ смеси катионов	Качественный химический анализ смеси катионов I, II и III аналитических групп. Общие аналитические и групповые реакции. Характерные и специфические реакции.	2
2	Качественный химический анализ	Анализ смеси катионов	Качественный химический анализ смеси катионов IV, V и VI аналитических групп. Общие аналитические и групповые реакции. Характерные и специфические реакции.	2
3	Качественный химический анализ	Аналитические свойства 2s-элементов	Качественные реакции, с помощью которых можно аналитически определить наличие ионов металлов главной подгруппы II группы Периодической системы Менделеева	2
4	Качественный химический анализ	Аналитические свойства 2s-элементов	Характерные реакции. Получение малорастворимых соединений. Качественные реакции на катионы.	2
5	Количественный химический анализ	Определение железа (II) в водном растворе соли Мора	Способы определения железа в различных веществах. Сущность метода перманганатометрии. Фактор эквивалентности перманганатом калия. Индуцированные реакции.	2
6	Количественный химический анализ	Определение железа (II) в водном растворе соли Мора	Способы определения железа в различных веществах. Сущность метода перманганатометрии. Фактор эквивалентности перманганатом калия. Индуцированные реакции.	2
7	Количественный химический анализ	Определение меди в водном растворе сульфата меди	Способы определения меди в различных веществах. Определение граммowego содержания меди в растворе сульфата меди	2
8	Количественный химический анализ	Определение меди в водном растворе сульфата меди	Способы определения меди в различных веществах. Определение граммowego содержания меди в растворе сульфата меди	2
Итого за семестр:				16
4 семестр				
9	Физико-химические методы анализа	Определение плотности нефтепродуктов ареометрическим и пикнометрическими способами	Виды вязкости, единицы измерения. Относительная плотность. Ареометрический метод определения плотности. Классификация нефти по значению плотности. Измерение плотности в градусах API	2

10	Физико-химические методы анализа	Определение плотности нефтепродуктов ареометрическим и пикнометрическим способами	Виды вязкости, единицы измерения. Относительная плотность. Ареометрический метод определения плотности. Классификация нефти по значению плотности. Измерение плотности в градусах API	2
11	Физико-химические методы анализа	Определение содержания воды и солей в нефтепродуктах	Причины накопления воды в добываемой из скважины нефти. Нормы по содержанию воды и солей в подготовленной нефти. Способы обезвоживания нефти. Деэмульгаторы: назначение и состав. Марки деэмульгаторов. Назначение электродегидраторов	2
12	Физико-химические методы анализа	Определение содержания воды и солей в нефтепродуктах	Причины накопления воды в добываемой из скважины нефти. Нормы по содержанию воды и солей в подготовленной нефти. Способы обезвоживания нефти. Деэмульгаторы: назначение и состав. Марки деэмульгаторов. Назначение электродегидраторов	2
13	Физико-химические методы анализа	Определение показателя преломления	Законы преломления. Абсолютный показатель преломления. Методы определения показателя преломления. Явление отражения и преломления света на границе раздела двух сред	2
14	Физико-химические методы анализа	Определение показателя преломления	Законы преломления. Абсолютный показатель преломления. Методы определения показателя преломления. Явление отражения и преломления света на границе раздела двух сред	2
15	Физико-химические методы анализа	Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов	Фракционный состав нефти. Методы определения фракционного состава нефти. Основы лабораторных методов определения фракционного состава нефти. Температурные пределы кипения разных нефтяных фракций. Кривая ИТК	2
16	Физико-химические методы анализа	Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов	Фракционный состав нефти. Методы определения фракционного состава нефти. Основы лабораторных методов определения фракционного состава нефти. Температурные пределы кипения разных нефтяных фракций. Кривая ИТК	2
Итого за семестр:				16
Итого:				32

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				

1	Качественный химический анализ	Качественные методы анализа	Теоретические основы качественного анализа. Классификация методов качественного анализа. Характеристики методы анализа. Решение задач	2
2	Качественный химический анализ	Качественные методы анализа	Условия проведения качественных реакций. Ионный обмен. Ионные уравнения. Решение задач	2
3	Количественный химический анализ	Гравиметрический анализ	Сущность гравиметрического анализа. Разновидности гравиметрического анализа. Решение задач	2
4	Количественный химический анализ	Гравиметрический анализ	Пробирный, электрогравиметрический метод анализа. Термогравиметрия. Решение задач	2
5	Количественный химический анализ	Титриметрические методы анализа	Общая характеристика метода. Способы выражения концентрации раствора. Классификация титриметрических методов анализа. Решение задач.	2
6	Количественный химический анализ	Титриметрические методы анализа	Способы титрования. Расчеты при приготовлении растворов. Решение задач	2
7	Количественный химический анализ	Анализ кислот и оснований	Химические свойства кислот и оснований. Теоретические основы кислотно-основного титрования. Решение задач	2
8	Количественный химический анализ	Анализ кислот и оснований	Сущность и методы кислотноосновного титрования. Решение задач	2
Итого за семестр:				16
4 семестр				
9	Физико-химические методы анализа	Определение основных свойств нефтепродуктов физико-химическими методами анализа	Методы разделения и определения состава углеводородных смесей	2
10	Физико-химические методы анализа	Определение основных свойств нефтепродуктов физико-химическими методами анализа	Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефтепродуктов	2
11	Физико-химические методы анализа	Определение основных свойств нефтепродуктов физико-химическими методами анализа	Динамическая и кинематическая вязкость нефтепродуктов	2
12	Физико-химические методы анализа	Определение основных свойств нефтепродуктов физико-химическими методами анализа	Электрохимические методы анализа	2
13	Физико-химические методы анализа	Определение основных свойств нефтепродуктов физико-химическими методами анализа	Изучение хроматографических методов анализа	2

14	Физико-химические методы анализа	Определение основных свойств нефтепродуктов физико-химическими методами анализа	Спектральные методы анализа. Классификация спектральных методов	2
15	Физико-химические методы анализа	Определение основных свойств нефтепродуктов физико-химическими методами анализа	Определение вязкости и температуры застывания нефтепродуктов	2
16	Физико-химические методы анализа	Определение основных свойств нефтепродуктов физико-химическими методами анализа	Определение кислотности и кислотного числа нефти нефтепродуктов	2
Итого за семестр:				16
Итого:				32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Качественный химический анализ	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Качественные реакции важнейших катионов полумикрометодом. Дробный анализ смеси катионов. Качественные реакции важнейших анионов. Анализ смеси сухих солей. Подготовка по вопросам к зачету	4
Качественный химический анализ	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	2
Качественный химический анализ	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения лабораторной работы, оформление отчета	4
Количественный химический анализ	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Кисотно-основное титрование. Комплексонометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Подготовка по вопросам к зачету	4
Количественный химический анализ	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Количественный химический анализ	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения лабораторной работы, оформление отчета	6
Итого за семестр:			24

4 семестр			
Физико-химические методы анализа	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Характеристика физико-химических методов анализа. Основные приемы физико-химических методов анализа. Статистическая обработка результатов наблюдений. Фотоэлектрические методы анализа. Химико-спектральный анализ. Методы адсорбционного анализа. Классификация различных видов люминесценции. Приборы для определения показателя преломления. Подготовка по вопросам к экзамену	36
Физико-химические методы анализа	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	12
Физико-химические методы анализа	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения лабораторной работы, оформление отчета	12
Итого за семестр:			60
Итого:			84

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Аналитическая и физическая химия : учеб. пособие / В. В. Слепушкин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2017.- 355 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2694	Электронный ресурс
2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Ай Пи Эр Медиа, 2018. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70757.html	Электронный ресурс
3	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Новосибирский государственный технический университет, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91180	Электронный ресурс
4	Аналитическая химия. Химические методы анализа; Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 72650	Электронный ресурс
5	Аналитическая химия; Новосибирский государственный технический университет, 2014. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45072.html	Электронный ресурс

6	Курс физико-химического анализа : учебное пособие в 4-х частях / И. К. Гаркушин [и др.]; Самарский государственный технический университет, Общая и неорганическая химия.- Самара, 2022.- 468 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5616	Электронный ресурс
7	Основы аналитической химии. Химические методы анализа; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61991.html	Электронный ресурс
8	Стифатов, Б.М. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : сборник тестов / Б. М. Стифатов, Е. Ю. Мощенская; Самарский государственный технический университет, Аналитическая и физическая химия.- Самара, 2022.- 280 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5612	Электронный ресурс
9	Химические методы анализа: практикум по аналитической химии; Новосибирский государственный университет, 2023 .- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 134593	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
10	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Сборник задач с основами теории и примерами решений; Новосибирский государственный технический университет, 2018. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91181.html	Электронный ресурс
11	История и методология аналитической химии; Лаборатория знаний, 2023 .- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 127695	Электронный ресурс
12	Практикум по аналитической химии. Физико-химические методы анализа; Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72731.html	Электронный ресурс
13	Стифатов, Б.М. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : сборник тестов / Б. М. Стифатов, Е. Ю. Мощенская; Самарский государственный технический университет, Аналитическая и физическая химия.- Самара, 2022.- 280 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5612	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Обучающие энциклопедии. Химия	http://school-sector.relarn.ru/nsm/	Ресурсы открытого доступа
2	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации). Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм. Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук). Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм. Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются лаборатория № 6 «Лаборатория аналитической,

физической и коллоидной химии», оснащенная следующим оборудованием: сушильный шкаф, аквадистиллятор со сборником для хранения очищенной воды С-100, фотометр КФК-З, сталагмометр СТ2, кондуктометр «Эксперт», потенциостат ПИ-50, иономер, магнитная мешалка, электроплитка, рН-метр, насос вакуумный JK-180А, водоструйный, Stegler, испаритель ротационный R-213b с 4 метал. столиками (НВ-150 и НВ-200). Специализированная мебель: шкафы вытяжные лабораторные, лабораторные столы, столы-мойки, столы для весов, стол и стул для преподавателя; доска магнитномеловая, переносной ноутбук, экран.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации

задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.04 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.04 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Владеть знаниями основных закономерностей аналитической химии и принципов проведения физико-химического анализа
			Знать строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов аналитической химии; физико-химические методы проведения анализа веществ
			Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач аналитической химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей аналитической химии

		ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Владеть навыками проведения физико-аналитического анализа химической продукции
			Знать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах
			Уметь проводить анализ механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Оценивает возможность применения в технологической деятельности математических, физических, физико-химических, химических методов решения задач профессиональной деятельности	Владеть навыками использования теоретических основ аналитической химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области аналитической химии
			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области аналитической химии и проведения физикохимического анализа

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Качественный химический анализ				
ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Владеть знаниями основных закономерностей аналитической химии и принципов проведения физико-химического анализа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач аналитической химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей аналитической химии	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов аналитической химии; физико-химические методы проведения анализа веществ	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть знаниями основных закономерностей аналитической химии и принципов проведения физико-химического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач аналитической химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей аналитической химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Владеть навыками проведения физико-аналитического анализа химической продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь проводить анализ механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками проведения физико-аналитического анализа химической продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь проводить анализ механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-2.2 Оценивает возможность применения в технологической деятельности математических, физических, физико-химических, химических методов решения задач профессиональной деятельности	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области аналитической химии и проведения физикохимического анализа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

	Владеть навыками использования теоретических основ аналитической химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области аналитической химии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области аналитической химии и проведения физикохимического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками использования теоретических основ аналитической химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
Количественный химический анализ				
ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач аналитической химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей аналитической химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей аналитической химии и принципов проведения физико-химического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов аналитической химии; физико-химические методы проведения анализа веществ	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач аналитической химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей аналитической химии	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей аналитической химии и принципов проведения физико-химического анализа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Уметь проводить анализ механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

	Владеть навыками проведения физико-аналитического анализа химической продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь проводить анализ механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками проведения физико-аналитического анализа химической продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-2.2 Оценивает возможность применения в технологической деятельности математических, физических, физико-химических, химических методов решения задач профессиональной деятельности	Владеть навыками использования теоретических основ аналитической химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области аналитической химии и проведения физикохимического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области аналитической химии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками использования теоретических основ аналитической химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области аналитической химии и проведения физикохимического анализа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Физико-химические методы анализа			
ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач аналитической химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей аналитической химии	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей аналитической химии и принципов проведения физико-химического анализа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач аналитической химии; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; систематизация данных, применение физико-химических методов анализа и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей аналитической химии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть знаниями основных закономерностей аналитической химии и принципов проведения физико-химического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов аналитической химии; физико-химические методы проведения анализа веществ	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Владеть навыками проведения физико-аналитического анализа химической продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь проводить анализ механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками проведения физико-аналитического анализа химической продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь проводить анализ механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-2.2 Оценивает возможность применения в технологической деятельности математических, физических, физико-химических, химических методов решения задач профессиональной деятельности	Владеть навыками использования теоретических основ аналитической химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области аналитической химии и проведения физикохимического анализа	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач в области аналитической химии			

	Владеть навыками использования теоретических основ аналитической химии и методов физико-химического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области аналитической химии и проведения физикохимического анализа	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Дисциплина: «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки сформированности которых используется данный ФОС

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции, реализуемые дисциплиной
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	ОПК-1.2 Изучает и анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Оценивает возможность применения в технологической деятельности математических, физических, физико-химических, химических методов решения задач профессиональной деятельности

Примерный перечень заданий для промежуточной аттестации

№ задания	Содержание задания	Правильный ответ на задание
1	К катионам III аналитической группы кислотно-основной классификации относятся катионы: а) Ni^{2+} ; K^{+} ; Fe^{2+} б) Ca^{2+} ; Ba^{2+} ; Sr^{2+} в) Cd^{2+} ; Sr^{2+} ; Ba^{2+} г) Fe^{3+} ; Mn^{2+} ; Cu^{2+} д) Ni^{2+} ; Ca^{2+} ; Ba^{2+}	б
2	Групповым реактивом на катионы II аналитической группы является раствор а) серной кислоты б) соляной кислоты в) гидроксида натрия г) гидроксида аммония д) нет правильного ответа	б
3	К анализируемому раствору прибавили раствор щелочи и нагрели. Выделился газ, который изменил окраску красной	в

	влажной лакмусовой бумаги на синюю. Это свидетельствует о присутствии в растворе: а) Ионов свинца б) Карбонат-ионов в) Ионов аммония г) Ионов висмута д) Хлорид-ионов	
4	При нагревании исследуемого раствора с избытком щелочи в присутствии пероксида водорода раствор приобретает желтую окраску. Это свидетельствует о присутствии в растворе ионов: а) Mg^{2+} б) Co^{3+} в) Ni^{2+} г) Cr^{3+} д) Al^{3+}	г
5	Каковы условия получения крупнокристаллического осадка в гравиметрии? а) вести осаждение из разбавленных растворов б) вести осаждение из насыщенных растворов в) приливать осадитель надо медленно, при постоянном помешивании г) Отделение полученного осадка фильтрованием сразу же после осаждения д) нет правильного ответа	а, в
6	Устойчивое соединение определенного состава, массу которого измеряют – это: а) осаждаемая форма б) гравиметрическая форма в) навеска, взятая для анализа г) осадок вещества д) осадок вещества после промывания	б
7	К методам редоксиметрии не относится: а) йодометрия б) дихроматометрия в) ацидиметрия г) алкалиметрия г) перманганатометрия	в, г
8	Методом прямой комплексонометрии определяют концентрацию: а) Анионов сильных кислот б) Катионов металлов в) Анионов слабых кислот г) Гидроксид-ионов д) Галогенид-ионов	б
9	Количественное определение карбонатов и гидрокарбонатов проводят таким методом: а) прямая ацидиметрия б) обратная ацидиметрия в) прямая алкалиметрия г) обратная алкалиметрия д) комплексонометрия	а
10	Реакция образования золотисто-желтого осадка (реакция “золотого дождя”) – это реакция: а) образования осадка PbI_2 б) образования осадка $PbCl_2$ в) образования осадка AgI г) образования осадка HgI_2 д) образования осадка Hg_2I_2	а

11	Аналитическим эффектом действия раствора калия йодида на неокрашенные анионы-окислители в присутствии хлороформа является: а) Выпадение осадка белого цвета б) Появление окраски свободного йода в) Появление осадка и его растворение в избытке реагента г) Изменение агрегатного состояния д) Выделение пузырьков газа	б
12	Осадок темно-синего цвета, называемый берлинской лазурью, образуется при проведении качественной реакции на ионы: а) железа (II) б) хрома (III) в) меди (II) г) железа (III) д) кобальта (II)	г
13	К физико-химическим методам анализа не относится: а) Экстракция б) Маскирование в) Соосаждение г) Хроматография д) Потенциометрия	б, в
14	На основе каких из перечисленных величин проводится количественная оценка направленности окислительно-восстановительных реакций? а) Активности окисленной и восстановленной форм редокс-пары; б) Стандартных потенциалов редокс-пар, участвующих в реакции; в) Констант равновесия окислительно-восстановительной реакции; г) Числа электронов, участвующих в редокс-переходах.	б
15	Гальванические элементы в качестве электрохимической ячейки используются в методе: а) Потенциометрия б) Кондуктометрия в) Электролиз г) Фотометрия д) нет правильного ответа	а
16	Продолжите определение: Нормальность раствора – это	число моль-эквивалентов растворенного вещества, которое содержится в 1 л раствора
17	В качественном анализе для обнаружения ионов стронция используют так называемую «гипсовую воду». Гипсовая вода это (указать химический состав):	Водный раствор CaSO_4
18	Качественной реакцией для обнаружения катиона кальция является реакция с раствором:	Аммония оксалата
19	Какой раствор используют как рабочий (титрант) в методе алкаиметрии?	Калия (натрия) гидроксид
20	В анализе прием захвата посторонних веществ (примесей) осадком основного вещества (макрокомпонентом) называется...	Соосаждение
21	При концентрации ионов водорода $6 \cdot 10^{-2}$ моль/л pH	1,22

	раствора равен:	
22	Объем 0,5 М раствора NaOH, необходимый для нейтрализации 20 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента 0,125 моль/л, равен ____ мл	5
23	Почему катионы I аналитической группы (кислотно-основная классификация) не имеют группового реагента?	Все соединения этой группы растворимы
24	Какой титриметрический метод анализа лежит в основе количественного определения йода раствором натрия тиосульфата?	Окисления-восстановления (редоксиметрия)
25	Процедура получения опытным путем данных о химическом составе вещества называется...	Анализ
26	Свойство определяемого вещества, которое позволяет его обнаружить и (или) измерить количество называют...	Аналитическим сигналом (АС)
27	Специальный раствор, который используют в анализе для поддержания заданного значения pH называется...	Буферным раствором
28	Этот способ титрования применяют тогда, когда вещества А и В не взаимодействуют или взаимодействуют не стехиометрически, или нельзя подобрать индикатор. Назовите этот способ.	Заместительное (косвенное) титрование
29	Аналитическим сигналом в гравиметрии является...	Масса (вес)
30	Методы анализа, основанные на регистрации какого-либо параметра, связанного с наличием или количеством определяемого вещества в анализируемом объекте, называются...	Физическими
31	Титрование, в котором в качестве титранта используется раствор $K_2Cr_2O_7$ называется...	Дихроматометрией
32	Чему равен фактор эквивалентности ортофосфорной кислоты в реакции полной нейтрализации?	1/3
33	В титриметрическом анализе используют различные способы титрования. Если есть возможность выбора, то каким способом следует воспользоваться, чтобы получить более точный результат?	Прямое титрование
34	Студент проводит качественный систематический анализ смеси катионов первой аналитической группы. Какой катион обнаруживают вначале исследования специфической реакцией?	Катион аммония
35	Групповым реактивом на катионы VI аналитической группы (кислотно-основная классификация) является раствор...	Гидроксида аммония
36	В анализе разделение жидких смесей на фракции различных составов путем их частичного испарения с последующей конденсацией образовавшихся паров называется...	Перегонкой (дистилляцией)
37	Объем раствора NaOH с молярной концентрацией 0,1 моль/л, необходимый для нейтрализации 60 мл раствора азотной кислоты с молярной концентрацией 0,05 моль/л, равен ____ миллилитрам.	30
38	Для поддержания определенного значения pH среды используют буферные растворы. Укажите состав ацетатной буферной смеси?	$CH_3COOH + CH_3COONa$
39	Как называется в анализе одноступенчатый процесс разделения и концентрирования, при котором удаляются вещества, находящиеся в форме готовых летучих соединений?	Выпаривание (отгонка)

40	В окислительно-восстановительном титровании используют $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Какой фактор эквивалентности этого вещества, если титрование проводят в кислой среде?	1/2
41	Графический приём нахождения неизвестной концентрации (Cx) по величине АС (аналитического сигнала) пробы (Ix) в инструментальных методах анализа называется	Метод градуировочного графика
42	Методы анализа, основанные на измерении оптических свойств и различных эффектов, наблюдаемых при взаимодействии вещества с электромагнитным излучением, называются	Спектральными
43	Укажите способ титрования, в котором к исследуемому раствору вещества постепенно добавляют стандартный раствор титранта до определения конечной точки титрования	Прямое титрование
44	В перманганатометрии как титрант используют раствор KMnO_4 . Какой фактор эквивалентности этого вещества, если титрование проводят в кислой среде	1/5
45	К катионам II аналитической группы кислотно-основной классификации относятся катионы	Hg_2^{2+} ; Ag^+ ; Pb^{2+}
46	Групповым реактивом на катионы III аналитической группы по кислотно-основной классификации является раствор:	Серной кислоты
47	При гравиметрическом определении кальция в виде CaC_2O_4 весовой формой является...	CaO
48	В основе протолитометрического метода анализа лежит химическая реакция (укажите название):	Нейтрализации
49	В основе гравиметрического анализа лежит закон...	Постоянства состава вещества
50	В анализе прием, основанный на выделении одного или нескольких ионов или веществ в виде малорастворимого соединения называется...	Осаждение
51	Первичные стандартные растворы готовят по точной навеске. При этом навеску растворяют в (указать химическую посуду):	Мерная колба
52	Электрод, относительно которого измеряют потенциал индикаторного электрода (т.е. он нужен для измерения ЭДС гальванического элемента), называется	Электрод сравнения
53	На основе каких из величин проводится количественная оценка направленности окислительно-восстановительных реакций?	Стандартных потенциалов редокс-пар, участвующих в реакции
54	Датчики (электроды), позволяющие избирательно определять активность одних ионов в присутствии других. Их называют ... электродами	Ионоселективными
55	Этот способ титрования применяют, когда вещество А – неустойчиво, или А и В не взаимодействуют, или нельзя подобрать индикатор для регистрации конечной точки титрования. Причем используют два рабочих раствора – основной и вспомогательный. Назовите этот способ.	Обратное титрование
56	Как называется в анализе прием связывания посторонних ионов?	аналитической «маскировкой»
57	При концентрации ионов водорода $2 \cdot 10^{-3}$ моль/л рН раствора равен (ответ округлить до одного знака после запятой)?	2,7

58	К анализируемому раствору прибавили раствор бария хлорида при этом образовался белый осадок, нерастворимый в кислотах и щелочах. Это свидетельствует в присутствии в анализируемом растворе ионов ...	Сульфат-ионов (SO_4^{2-})
59	К какому методу относится метод перманганатометрии?	Редоксиметрия (окислительно-восстановительное титрование)
60	На образец исследуемого раствора для определения его качественного состава подействовали раствором HCl . Выпал белый осадок, растворимый в водном растворе аммиака. О наличии каких катионов свидетельствует данный аналитический эффект?	Ионов серебра
61	К катионам V аналитической группы кислотно-основной классификации относятся катионы (написать не менее двух)?	Fe^{3+} ; Mn^{2+} ; Bi^{3+} ; As^{3+}
62	Групповым реактивом на катионы I аналитической группы является раствор...	Нет группового реактива
63	Вам необходимо приготовить аммиачный буферный раствор. Для этого к водному раствору аммиака необходимо добавить...	Раствор хлорида аммония
64	По какому веществу проводят стандартизацию раствора KMnO_4 ?	Щавелевая кислота
65	Как называется в анализе одноступенчатый процесс разделения и концентрирования, при котором удаляются вещества, находящиеся в форме готовых летучих соединений?	Выпаривание (отгонка)

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций

Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Критерии оценки теста

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимся учебного материала, умение решать практические задачи и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Отлично»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	86-100

«Хорошо»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	61-85
«Удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины	51-60
«Не удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины	0-50

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5,4,3	зачет	51-100