

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксенов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 13:13:05
Уникальный идентификатор:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического
факультета

д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа.

Направление	04.03.01. Химия
Направленность	Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5

Ставрополь 2026

Введение

1. Назначение: фонд оценочных средств по дисциплине «Физико-химические методы анализа» предназначен для формирования у студентов специальности 04.03.01 Химия компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Физико-химические методы анализа».

3. Разработчик (и)

Доцент кафедры аналитической химии, канд. хим. наук Червонная Татьяна Артемовна

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Аксенов Н. А., д-р хим. наук, проф., заведующий кафедрой органической химии.

Члены комиссии:

Гришин И. Ю., канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии.

Уклеина И. Ю., канд. хим. наук, доцент, доцент кафедры аналитической химии.

Представитель организации-работодателя: Адоньев А.И., директор ЗАО «Люкс-С»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств по дисциплине «Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа» рекомендуется для оценки результатов обучения и уровня сформированности компетенций у обучающихся образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 «Химия».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Не знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Удовлетворительно знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Удовлетворительно умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации,	Хорошо знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Хорошо умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Не знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области

		работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области		
<i>Индикатор:</i> ИД-2 ОПК-1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Не знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Удовлетворительно знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Удовлетворительно умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Хорошо знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Хорошо умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	Не знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области
<i>Индикатор:</i> ИД-3 ОПК-1	Не знает математические основы методов анализа	Удовлетворительно знает математические основы	Хорошо знает математические основы	Не знает математические основы методов анализа

Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	экспериментальных данных Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Удовлетворительно умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	методов анализа экспериментальных данных Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Хорошо умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области	экспериментальных данных Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области
---	---	--	---	---

Компетенция: ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ОПК-2 Работает с	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Удовлетворительно знает правовые, экономические и	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Хорошо знает правовые, экономические и	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и
---	---	--	--	---

химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	обязанности Не знает технологические требования и нормативы Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не владеет навыками решения химических задач Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	профессиональные нормы и обязанности Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	профессиональные нормы и обязанности Хорошо знает технологические требования и нормативы Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет навыками решения химических задач Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	обязанности Отлично знает технологические требования и нормативы Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Отлично владеет навыками решения химических задач Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
ИД-2 ОПК-2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Не знает концепции основных разделов современной химической науки Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не знает технологические требования и нормативы Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы Удовлетворительно умеет	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Хорошо знает технологические требования и нормативы Хорошо умеет планировать	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Отлично знает технологические требования и нормативы Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать

	полученные результаты Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не владеет навыками решения химических задач Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет навыками решения химических задач Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	полученные результаты Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Отлично владеет навыками решения химических задач Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ИД-3 ОПК-2 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Не знает концепции основных разделов современной химической науки Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не знает технологические требования и нормативы Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет основными	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Хорошо знает технологические требования и нормативы Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Отлично знает технологические требования и нормативы Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично владеет основными

	методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не владеет навыками решения химических задач Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет навыками решения химических задач Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	методами исследований, применяемыми в различных областях химии Отлично владеет навыками решения химических задач Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ИД-4 ОПК-2. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Не знает концепции основных разделов современной химической науки Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не знает Не знает технологические требования и нормативы Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет основными методами исследований,	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Хорошо знает технологические требования и нормативы Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Отлично знает технологические требования и нормативы Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных

	применяемыми в различных областях химии Не владеет навыками решения химических задач Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	полученные результаты Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет навыками решения химических задач Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	областях химии Отлично владеет навыками решения химических задач Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
--	---	---	---	--

Компетенция: ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ОПК-3. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Не знает концепции основных разделов современной химической науки Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Не знает технологические требования и нормативы Не знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Не знает информационные	Удовлетворительно знает концепции основных разделов современной химической науки Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы Удовлетворительно знает	Хорошо знает концепции основных разделов современной химической науки Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Хорошо знает технологические требования и нормативы Хорошо знает	Отлично знает концепции основных разделов современной химической науки Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Отлично знает технологические требования и нормативы Отлично знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Отлично знает
--	--	---	--	---

основы методов анализа экспериментальных данных Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не владеет навыками решения химических задач Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	математические основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач	математические основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет навыками решения химических задач Хорошо владеет методами оформления результатов	информационные основы методов анализа экспериментальных данных Отлично умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Отлично владеет навыками решения химических задач Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
--	---	---	--

	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	деятельности в избранной предметной области м владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ИД-2 ОПК-3. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не знает технологические требования и нормативы Не знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Не умеет планировать научные исследования в	Удовлетворительно знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Удовлетворительно знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Удовлетворительно знает технологические требования и нормативы Удовлетворительно знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в	Хорошо знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Хорошо знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Хорошо знает технологические требования и нормативы Хорошо знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области	Отлично знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Отлично знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Отлично знает технологические требования и нормативы Отлично знает математические основы методов анализа экспериментальных данных Отлично знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Отлично умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в

	профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не владеет навыками решения химических задач Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет навыками решения химических задач Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	области профессиональной деятельности Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Отлично владеет навыками решения химических задач Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
--	--	---	--	---

Компетенция: ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-5 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не владеет навыками решения химических задач Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки	Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет навыками решения химических задач Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Отлично умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Отлично владеет навыками решения химических задач Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
---	---	---	---	---

		научных текстов		
ИД-2 ОПК-5 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	Не знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Не умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не владеет навыками решения химических задач Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Удовлетворительно умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных	Хорошо знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Хорошо умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет навыками решения химических задач Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Хорошо владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично знает информационные основы методов анализа экспериментальных данных Отлично умеет работать с источниками научно-технической информации, научной литературы, баз данных в области фундаментальной и прикладной химии, составлять готовый информационный продукт в области профессиональной деятельности Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Отлично владеет навыками решения химических задач Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов

		дискуссиях, подготовки научных текстов		
Компетенция: ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-6 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет навыками решения химических задач Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо владеет навыками решения химических задач Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Хорошо навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично владеет навыками решения химических задач Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
<i>Индикатор:</i> ИД-2 ОПК-6 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не владеет навыками решения химических задач Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет навыками решения химических задач Удовлетворительно владеет методами оформления	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет навыками решения химических задач Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Отлично владеет навыками решения химических задач Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области

		результатов деятельности в избранной предметной области		
<i>Индикатор:</i> ИД-3 ОПК-6 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Хорошо владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Отлично владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
ИД-4 ОПК-6 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не умеет вести письменную и устную коммуникацию на иностранном языке на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в	Удовлетворительно умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Удовлетворительно умеет вести письменную и устную коммуникацию на иностранном языке на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач Удовлетворительно владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Удовлетворительно владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Удовлетворительно владеет	Хорошо умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Хорошо умеет вести письменную и устную коммуникацию на иностранном языке на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач Хорошо владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Хорошо владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной Хорошо владеет навыками выступления на научных	Отлично умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Отлично умеет вести письменную и устную коммуникацию на иностранном языке на уровне, достаточном для решения профессиональных и научных задач Отлично владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Отлично владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной Отлично владеет навыками выступления на научных

	научных дискуссиях, подготовки научных текстов	навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
--	---	--	---	---

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения <u>очная</u> Семестр 5	
1.		Впишите пропущенное слово в нужном падеже. В методе потенциометрии измеряемым параметром является_____.	ОПК-1
2.		Электрохимическая ячейка, в которой самопроизвольно протекает химическая реакция называется а) электролизер б) гальванический элемент в) электролитическая ячейка г) кулонометр	ОПК-1
3.		В каком способе получения хроматограмм возможно использование градиентного режима элюирования а) фронтальный б) элюентный в) вытеснительный	ОПК-1
4.		В качестве электродов сравнения используют а) платиновый электрод б) хлоридсеребряный электрод в) стеклянный электрод г) каломельный электрод д) медный электрод е) стандартный водородный электрод	ОПК-1
5.		На катоде гальванического элемента протекает реакция а) $\text{Red}_1 = \text{Ox}_1 - n\text{e}^-$ б) $\text{Ox}_2 + n\text{e}^- = \text{Red}_2$ в) $\text{Red}_1 = \text{Ox}_2 - n\text{e}^-$ г) $\text{Ox}_1 + n\text{e}^- = \text{Red}_2$	ОПК-1
6.		Люминесценция это _____	ОПК-1

7.		В кислотно-основном потенциометрическом титровании в качестве индикаторного электрода используют а) хлорсеребряный б) стеклянный в) хингидронный г) платиновый д) ртутный	ОПК-1
8.		Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Изменение потенциала электрода при прохождении тока – это _____.	ОПК-1
9.		В качестве электродов сравнения используют электроды а) идеально неполяризуемые б) идеально поляризуемые в) инертные г) ионселективные	ОПК-2
10.		Индикаторные электроды в потенциометрии а) металлические б) ионселективные в) ртутные г) угольные	ОПК-2
11.		В полярографии катодом служит а) платиновый электрод б) ртутный капающий электрод в) каломельный электрод г) ртутный стационарный электрод	ОПК-2
12.		Ток в полярографической ячейке прямо пропорциональный концентрации называется а) диффузионным б) емкостным в) миграционным г) остаточным д) предельным	ОПК-2
13.		Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Фактором оптимизации хроматографического процесса является _____.	ОПК-2

14.		Количественной характеристикой деполяризатора является а) потенциал полуволны б) потенциал восстановления в) диффузионный ток г) емкостной ток	ОПК-2
15.		В полярографической ячейке в качестве катода используют а) ртутный капаящий электрод б) ртутный стационарный электрод в) платиновый электрод г) угольный электрод	ОПК-3
16.		В методе прямой кулонометрии постоянным контролируемым параметром является а) сила тока б) потенциал рабочего электрода в) количество электричества г) сопротивление ячейки	ОПК-3
17.		Содержание определяемого вещества в прямой кулонометрии рассчитывается по а) уравнению Нернста б) уравнению Ильковича в) количеству электричества г) закону Фарадея	ОПК-3
18.		Содержание определяемого вещества в кулонометрическом титровании рассчитывается по а) объему титранта б) количеству электричества, затраченного на генерацию титранта в) количеству электричества, израсходованного на выделение вещества г) уравнению Нернста	ОПК-3
19.		В основе кулонометрии лежит а) закон Фарадея б) уравнение Нернста в) уравнение Ильковича г) закон Ламберта-Бугера-Бера	ОПК-3

20.		Определение pH раствора проводят методом a) потенциометрическим кислотно-основным титрованием b) потенциометрическим окислительно-восстановительным титрованием c) потенциометрическим осадительным титрованием d) прямой потенциометрии (ионометрии)	ОПК-3
21.		Выберите методы анализа, в которых требуется атомизация пробы a) рентгеноэмиссионный b) атомно-эмиссионный c) рентгеноабсорбционный d) атомно-абсорбционный e) спектрофотометрический	ОПК-5
22.		С наибольшей энергией является электронный переход a) $\sigma-\sigma^*$ b) $n-\pi^*$ c) $\pi-\pi^*$ d) $n-\sigma^*$	ОПК-5
23.		Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Люминесценцией с коротким временем жизни является	ОПК-5
24.		Газочувствительные электроды относятся к a) ионселективным b) электродам 1 рода c) электродам 2 рода d) инертным электродам	ОПК-5
25.		Впишите пропущенные слова в нужном падеже. В нормально-фазовом варианте адсорбционно-жидкостной хроматографии неподвижная фаза _____, а подвижная фаза _____	ОПК-5
26.		Атомно-абсорбционный анализ основан на a) регистрации поглощения света молекулами b) регистрации испускаемого излучения c) регистрации испускания света молекулами d) регистрации поглощения света атомами	ОПК-5

27.		Хлорсеребряный электрод относится к a) мембранным электродам b) электродам II рода c) ионселективным электродам d) электродам I рода	ОПК-5
28.		Использование какого атомизатора в атомно-абсорбционной спектроскопии позволяет достигать самых низких пределов обнаружения a) пламя b) дуга c) искра d) кювета Львова	ОПК-6
29.		В методе ионометрии индикаторным является a) ионселективный электрод b) электрод I рода c) ртутный стационарный электрод d) ртутный капающий электрод	ОПК-6
30.		Каломельный электрод –это электрод a) инертный b) ионселективный c) I рода d) II рода	ОПК-6
31.		Мембранный электрод a) металлический b) ртутный капающий c) ионселективный d) угольный	ОПК-6
32.		За фосфоресценцию отвечает переход a) $S^* - S_0$ b) $S_0 - S^*$ c) $T^* - S_0$ d) $S^* - T^*$	ОПК-6

33.		Хромофорной группой является a) -OMe b) -N=N- c) -CH₃ d) -Cl	ОПК-6
34.		Для разделения высокополярных соединений методом адсорбционной жидкостной хроматографии используется a) полярная жидкая фаза и неполярная твердая фаза b) полярная жидкая фаза и полярная твердая фаза c) неполярная жидкая фаза и полярная твердая фаза d) неполярная жидкая фаза и неполярная твердая фаза	ОПК-6

2.Критерии выставления оценок

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами при ответе на практикоориентированные вопросы, принимает правильные решения, владеет навыками и приемами решения практических задач, выполняет тестовые задания на 100 процентов.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами ответов на них, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, выполняет тестовые задания на 70 процентов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на вопросы и при выполнении практических заданий и решении задач, выполняет тестовые задания на 50 процентов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, допускает существенные ошибки при решении заданий практического уровня, выполняет тестовые задания на 49 процентов и ниже.