

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Северо-Кавказского Технологического Института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.09.2025

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

А.В. Ефанов

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)/специализация	Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
Год начала обучения	2025
Форма обучения	очная                      заочная
Реализуется в семестре	4,6

### **Разработано**

Доцент кафедры химической технологии,  
машин и аппаратов химических  
производств  
Чердниченко Т. С.

Ставрополь 2025 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» является освоить способность к самоорганизации и самообразованию, основные законы-естественно-научных дисциплин, знание о веществе, методах анализа

Задачи:

- способствование развития у студентов химического мышления;
- осознание роли химического анализа в науке и различных производствах;
- прочное усвоение студентом основных понятий и теорий аналитической химии;
- овладение техникой химических расчетов;
- выработка навыков самостоятельного выполнения лабораторных экспериментов и умение оценить полученные результаты.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода	<b>Пороговый уровень</b> принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; <b>Повышенный уровень</b> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.;
	ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	<b>Пороговый уровень</b> принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук; <b>Повышенный уровень</b> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках естествознания; практический опыт

		<p>работы с информационными источниками в области естественных наук.;</p>
	<p>ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения</p>	<p><b>Пороговый уровень использует</b> использовать методы системного подхода области изучения естественных наук;</p> <p><b>Повышенный уровень использует</b></p> <p>навыками системного подхода для изучения естественных наук;</p>
<p>ОПК-1Способен 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</p>	<p>ИД-1 ОПК-1 понимает основы механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества; природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p><b>Пороговый уровень осознает</b> об основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;</p> <p><b>Повышенный уровень понимает</b> применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;</p>
	<p>ИД-2 ОПК-1 анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p><b>Пороговый уровень применяет</b> навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;</p> <p><b>Повышенный уровень решает</b> теоретические и экспериментальные данные о строении вещества, природе химической связи и</p>

		свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;
	ИД-3 ОПК-1 использует 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	<b>Пороговый уровень</b> использует применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности; <b>Повышенный уровень</b> применяет навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в профессиональной деятельности;
ОПК-2Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-2 знаком с математическими, физическими, физико-химическими, химическими методами решения задач профессиональной деятельности	<b>Пороговый уровень</b> использует физические, физико-химические, химические методы; <b>Повышенный уровень</b> применяет применять физические, физико-химические, химические методы;
	ИД-2 ОПК-2 решает стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических, химических методов	<b>Пороговый уровень</b> использует физическими, физико-химическими, химические методами; <b>Повышенный уровень</b> применяет теоретические и экспериментальные математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач для проведения анализа различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции В

		профессиональной деятельности;
	ИД-3 ОПК-2 применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности математическими, физическими, физико-химическими и химическими методами	<b>Пороговый уровень</b> использует применять знания математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности; <b>Повышенный уровень</b> Применяет навыками применения математических, физических, физико-химических, химических методы для решения задач для проведения анализ различных химических веществ и объектов, материалов и готовой продукции в профессиональной деятельности;

#### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

Объем занятий: всего: 6 з.е. 216 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
<b>Контактная работа:</b>			
Лекции/из них практическая подготовка	54		
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	54/18		
Практических занятий/из них практическая подготовка	18		
<b>Самостоятельная работа</b>	90		
<b>Формы контроля</b>			
Экзамен			
Зачет			
Зачет с оценкой	4,6		
Расчетно-графические работы	нет		
Курсовая работа	нет		
Контрольные работы	нет		

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий *(если иное не установлено образовательным стандартом)*

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий**

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические	Лабораторные работы		
1	Качественный анализ Химические методы. Физико-химические методы. Спектроскопические методы. Хроматографические методы	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	18		18/10	18					собеседование
2	Количественный анализ Интеллектуальный анализ данных. Линейное программирование. Регрессионный анализ.	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	18		36/8						собеседование
	ИТОГО за 4 семестр		36		54/18	18					
3	Физико-химические методы анализа Оптические методы. Электрохимические методы Методы хроматографии. Термические методы.	УК-1 ОПК-1 ОПК-2	18	18		72					собеседование

	ИТОГО за 6 семестр		18	18		72					
	ИТОГО		54	18	54	90					

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);

- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

Маринкина, Г.А.; Неорганическая и аналитическая химия Электронный ресурс : практикум / сост. Г.А. Маринкина. - Неорганическая и аналитическая химия, 2018-05-30. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 113 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks., экземпляров неограничено

Ткаченко, С.В.; Аналитическая химия. Химические методы анализа Электронный ресурс : учебное пособие / С.А. Соколова / С.В. Ткаченко. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. - 189 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks., экземпляров неограничено

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Дорохова, Е. Н. Аналитическая химия: Физико-химические методы анализа : учебник для вузов / Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. - М. : Высшая школа, 1991. - 256 с. : ил. - Библиогр.: с. 253. - ISBN 5-06-001743-5

2. Васильев, В. П. Аналитическая химия : Сборник вопросов, упражнений и задач : учеб. пособие для вузов / В. П. Васильев, Л. А. Кочергина, Т. Д. Орлова ; под ред. В. П. Васильева. - 3-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2004. - 320 с.

3. Крешков, А. П. Аналитическая химия неводных растворов / А. П. Крешков. - М. : Химия, 1982. - 256 с. - Библиогр. : с. 235-253

4. Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник для вузов : [В 2 кн.] / В. П. Васильев, Кн. 1, Титриметрические и гравиметрические методы анализа. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2002. - 368 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 342.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2023. – 45 с

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» для студентов очной формы обучения, направления подготовки 18.03.01 Химическая технология. Чередниченко Т. С., г. Невинномысск, 2023.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

2. <http://catalog.ncstu.ru/>— электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.

3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система

4. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.

5. <http://openedu.ru/> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> — ЭБС.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 414 для проведения учебных занятий «Учебная аудитория». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрационное оборудование: телевизор, ноутбук.
Практические занятия	Аудитория № 411 «Лаборатория аналитической химии и биохимии» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 2 шт., стул преподавателя – 2 шт., лабораторное оборудование: стол для оборудования – 3 шт., тумбы – 3 шт., стол химический лабораторный – 7 шт., стул лабораторный – 15 шт., шкаф для химической посуды – 2 шт., вытяжной шкаф – 1 шт., мойка – 2 шт., РМС-Х "Стехиометрия", электроплитка лабораторная ПЭ, РМС-Х "Тепловые эффекты", РМС-Х "Кондуктометрия", РМС-Х "Ионометрия", лабораторная медицинская центрифуга ОПН-3.02, весы аналитические А&D HR-120, демонстрационное оборудование: ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

#### 11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное

тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.



