

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лиховид Андрей Александрович
Должность: И.о. декана медико-биологического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:33:27
Уникальный программный ключ:
842008d9d07ceade57ed427a05fd21c9bdc6cab6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического факультета
д-р геогр. наук, проф. А.А. Лиховид

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Неорганическая химия

Специальность
Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в семестре

30.05.01 Медицинская биохимия
очная
2026
3

Разработано

Доцент каф. неорганической и
физической химии, канд. хим. наук
Малюга В.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

- освоение теоретических основ неорганической химии (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов)
- фундаментальная подготовка студента по дисциплине в цикле химического образования для формирования у студентов важных навыков и умений в области основ естественнонаучных знаний.
- развитие активного химического мышления на основе системного подхода и современных достижений химии, формирование у студентов научного мировоззрения, понимание основных законов, привитие навыков химического эксперимента.

В задачи программы подготовки входит

- одной из задач курса является формирование у студентов материалистического мировоззрения, вооружение их правильными представлениями о многообразии и сложности материального мира, формы развития которого построены из неорганических и органических соединений, выработка понимания материальной сущности процессов в условиях физиологического функционирования живого организма.
- обучение методам эксперимента в неорганической химии, умению определять направления и оптимальные условия эксперимента;
- научиться анализировать и обобщать изученный материал, уметь представить результаты опыта, приобрести навыки работы со справочной литературой, овладеть современной символикой и терминологией, приобрести навыки работы с химическими соединениями, химической посудой, оборудованием и т.д.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части её освоение происходит в 3 семестре.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-1 использует формулировки актуальных и значимых проблем фундаментальных и прикладных медицинских и естественнонаучных знаний ИД-2 ОПК-1 - Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач; - Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач; - использует фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач; ИД-3 ОПК-1 владеет методами применения фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний для	Приобретение специальных врачебных навыков и применение их в практическом здравоохранении

	постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	
--	---	--

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 в акад.ч.	ОФО, в акад.ч.
Контактная работа:	72
Лекции/из них практическая подготовка	18
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	36
Практических занятий/из них практическая подготовка	18
Самостоятельная работа	36
Формы контроля	
Зачет	

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

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
3 семестр								
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений Основные понятия химии. Атом. Молекула. Химический элемент. Изотопный состав химических элементов. Простое и сложное вещество. Химический эквивалент. Агрегатное состояние вещества. Характерные особенности различных агрегатных состояний вещества. Температурные условия их существования. Понятие о стандартных условиях.Классы неорганических соединений: классификация. Получение и свойства оксидов, гидроксидов, кислот и солей. Графические формулы и их применимость к веществам с различной структурой	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2	4	4	Тест	
2.	Тема 2. Строение атома Важнейшие понятия.	ИД-1 ОПК-1	2	2	4	4	Тест	

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	История развития представлений о строении атома. Теория Бора. Волновая теория строения атома. Двойственная природа электрона. Принцип неопределенности. Понятие об электронном облаке. Электронная плотность. Понятие о радиусе атома. Понятия: энергетический уровень, подуровень, электронный слой, электронная оболочка, атомная орбиталь (АО). Принцип Паули	ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1					
3.	Тема 3. Химическая связь и валентность. Межмолекулярные взаимодействия Важнейшие понятия. Основные особенности химического взаимодействия (химической связи) и механизм образования химической связи. Насыщаемость и направленность химической связи. Квантово-механическая трактовка механизма образования связи в молекуле водорода. Основные типы химической связи:	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2	4	4	Тест
4.	Тема 4. Химическая термодинамика. Тепловые эффекты реакций. Первое и второе начало термодинамики. Важнейшие понятия. Термодинамическая система. Параметры состояния. Функции состояния, понятие о полном дифференциале. Компонент и фаза. Работа и теплота. Понятие внутренней энергии системы.	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2	4	4	Тест

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	Первое начало термодинамики. Закон Гесса. Второе начало термодинамики						
5.	Тема 5. Химическая кинетика Важнейшие понятия. Гомогенные и гетерогенные реакции. Понятие о скорости химической реакции. Закон действия масс. Факторы, определяющие скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Многостадийные реакции. Порядок и молекулярность реакций. Многостадийные процессы и закон действия масс. Влияние температуры на скорость химической реакции. Температурный коэффициент скорости. Факторы, определяющие величину энергии активации. Энергия активации и скорость реакции.	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2	4	4	Тест
6.	Тема 6. Растворы и реакции в водных растворах Важнейшие понятия. Растворение как физико-химический процесс. Изменение энтальпии и энтропии при растворении веществ. Сольватация. Сольваты. Особые свойства воды как растворителя. Гидраты. Кристаллогидраты. Растворимость веществ	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2	4	4	Тест
7.	Тема 7. Окислительно-восстановительные (редокс-) процессы Важнейшие понятия. Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2	4	4	Тест

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	реакций. Подбор коэффициентов: метод электронного баланса, ионно-электронный метод. Уравнение Нернста						
8.	Тема 8. Координационные (комплексные) соединения Важнейшие понятия. Положения теории Вернера. Центральный атом, внешняя и внутренняя сферы, координационное число, ядро комплекса, его заряд, главная и побочная валентности. Номенклатура координационных соединений. Типичные комплексообразователи	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2	4	4	Тест
9.	Тема 9. Основы качественного анализа Общая характеристика качественного анализа. Кислотно-основная классификация катионов. Групповые и специфические реактивы. Определение группы катиона. Характерные реакции на катионы I-VI аналитических групп. Классификация анионов и их характерные реакции. Анализ простых веществ.	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2	4	4	Тест
	Всего за 3 семестр		18	18	36	36	
	ИТОГО		18	18	36	36	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. 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;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины. ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина 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

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Неорганическая химия : учебник / О. В. Нестерова, В. А. Попков, А. В. Бабков [и др.] ; под редакцией В. А. Попкова и Т. М. Литвиновой. — 2-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 369 с. — ISBN 978-5-93208-780-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/451538> (дата обращения: 31.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шевельков, А. В. Неорганическая химия. Учебник / А. В. Шевельков, А. А. Дроздов, М. Е. Тамм ; под редакцией А. В. Шевелькова. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 591 с. — ISBN 978-5-00101-937-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166744> (дата обращения: 31.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия: учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1602-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211559> (дата обращения: 31.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.1.2 Перечень дополнительной литературы:

1. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / И. П. Воронкова, И. В. Михайлова, Н. А. Кузьмичева, А. А. Синеговец. — Оренбург : ОрГМУ, 2022. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340652> (дата обращения: 31.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Неорганическая и аналитическая химия: лабораторный практикум : учебное пособие / составитель Н. П. Здюмаева. — пос. Караваево : КГСХА, 2020 — Часть 1 : Неорганическая химия — 2020. — 25 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171643> (дата обращения: 31.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Карпова, Е. В. Неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие / Е. В. Карпова, Е. И. Ардашникова, Г. Н. Мазо ; под редакцией А. В. Шевелькова. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-00101-939-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166746> (дата обращения: 31.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Общая и неорганическая химия. Растворы : учебное пособие / Т. М. Финогенко, Д. А. Феофанов, А. В. Тарасова, П. В. Фабинский. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф.

Решетнёва, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195113> (дата обращения: 31.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Общая и неорганическая химия в тестах и задачах : учебное пособие / А. А. Старикова, М. В. Мажитова, Е. А. Шустова, Е. В. Афанасьева. — Астрахань : АГМУ, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-4424-0782-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385295> (дата обращения: 31.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Школьников, Е. В. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум по общей химии : учебное пособие / Е. В. Школьников. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. — 92 с. — ISBN 978-5-9239-1406-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/348023> (дата обращения: 31.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Методические рекомендации по дисциплине Неорганическая химия. Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия. Ставрополь, СКФУ, 2026 (электронная версия)

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

1. <http://www.koob.ru> – электронная библиотека.
2. <http://www.iqlib.ru> – Электронно-библиотечная система.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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.

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

1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - www.biblioclub.ru (Договор № 50-04/19 об оказании информационных услуг от 13.05.2019г.)
2	Электронная библиотечная система «IPRbooks» (ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 5168/19 от 13.05.2019 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks. Организация: ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»)
3	«eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: http://elibrary.ru

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 для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Лаборатория оборудована учебной мебелью. Оборудование: весы лаб. ВСТ-3 (0,6 кг/0,01г), Весы лабораторные микрокомпьютерные ВЛТ, Весы лабораторные, компактные, со встроенной калибровкой ViBRAAJH-220C Горелка лабораторная "ROTH". Лабораторная мешка (П) Мешалка верхнеприводная EUROSTAR 60 digital. , Мешалка

	магнитная без нагрева IKA C-MAG MS 7. Мешалка магнитная мини Topolino uel low line.250 мл. Мойка ультразвуковая с нагревом Elmasonic S100 H. Морозильник до 140 смLibherr G1211-20. Плитка лабораторная "Ока-5" (закр.спираль) .
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины 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 (МТС-Линк), 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.