

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня А.А.
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 17.06.2026 08:46:10
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химия

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные программируемые системы и устройства
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	3

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование набора общепрофессиональных (ОПК – 1) компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

В связи с этим формулируются следующие задачи:

- кратко, но строго и систематизировано изучить наиболее значимые для неорганической и органической химии теоретические понятия и таким образом подготовиться к изучению следующих дисциплин и прохождению практик;
- лабораторный практикум позволяет привить навыки экспериментальной работы, показать методы и средства химического исследования и дать возможность познакомиться с некоторыми веществами и их превращениями, а также готовность к соблюдению требований безопасности жизнедеятельности;
- на практических занятиях развить навыки решения конкретных практических задач и исследовательской работы, а также закрепить в памяти студентов теоретические сведения о закономерностях неорганической и органической химии, почувствовать эти закономерности в практической работе, убедиться в их действенности;
- организация самостоятельной работы, выработать ритмичность в подготовке.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части (Б1.О.14). Ее освоение происходит в 3 семестре.

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

Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)	ИД-1 _{ОПК-1} Понимает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы	Полностью понимает основы атомно-молекулярной теории, закон сохранения массы и энергии, периодический закон, как основу химической систематики, основы теории химического строения и химии элементов, типы химической связи и межмолекулярного взаимодействия; важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической
---	---	---

		реакции, катализ, химическое равновесие.
	ИД-2 _{ОПК-1} Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Успешно применяет на практике приобретенные знания химических теорий и законов: составляет уравнения химических реакций, называет неорганические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; определяет валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель. характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений.

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

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	18/-
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	18/-
Практических занятий/из них практическая подготовка	18/-
Самостоятельная работа	42
Формы контроля	
Экзамен	48

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

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем , часов (астр.)			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
3 семестр							
1	Атомно-молекулярное учение СТРОЕНИЕ АТОМОВ Квантово-механическое описание строения атомов. Квантовые числа. Принципы построения электронных конфигураций атомов. Валентность элементов. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Зависимость свойств элементов от строения их атомов.	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	4	4	4	48	Решение задач, собеседование
2	Общие закономерности протекания химических реакций . ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕРМОДИНАМИКИ Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Введение в термохимию. Закон Гесса. Энтропия. Второй закон термодинамики. Условия протекания химической реакции. ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ Скорость химических реакций и влияние различных факторов.	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	4	4	4		Решение задач, собеседование

	Природа реагирующих веществ. Концентрация реагентов. Закон действующих масс. Катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Обратимые химические реакции. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.						
3	Растворы. ОБЩИЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ Классификация растворов и термодинамика их образования. Способы выражения содержания растворенного вещества. Растворимость веществ. РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ Степень электролитической диссоциации. Растворы слабых электролитов. Растворы сильных электролитов. Производство растворимости. КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ РАВНОВЕСИЕ Диссоциация воды и водородный показатель среды. Гидролиз солей.	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	6	6	6		Решение задач, собеседование
4	Основы электрохимии ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ Электродные потенциалы металлов в растворах. Гальванический элемент. Влияние кислотности среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. ЭЛЕКТРОЛИЗ Основные представления о процессе электролиза. Законы Фарадея. Последовательность протекания электродных процессов при электролизе.	ИД-1ОПК-1 ИД-2ОПК-1	6	6	6		Решение задач, собеседование
	Итого за 3 семестр		18	18	18		
	Итого		18	18	48		

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Оптические телекоммуникационные системы» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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 (модуля).

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 «Химия» 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.

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

8.1.1. Перечень основной литературы

1. Химия : учебно-методическое пособие / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра органической химии ; сост. Т.Н. Грищенко и др. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 95 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437494>

2. Мохов, А.И. Неорганическая химия : электронный сборник заданий / А.И. Мохов, Г.О. Рамазанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра неорганической химии. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - Ч. 2. - 93 с. : табл. - Библиогр.: с. 73. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481581>

8.1.2. Дополнительная литература:

1. Грибанова, О.В. Общая и неорганическая химия: опорные конспекты, контрольные и тестовые задания : пособие / О.В. Грибанова. - Ростов : Феникс, 2014. - 191 с. - (Абитуриент). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-22683-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271508>

2. Химия : лабораторный практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; авт.-сост. В.П. Тимченко, А.В. Серов и др. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 225

с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457335>

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

1. Тимченко В.П., Соловьева С.Н., Серов А.В., Поволоцкий А.В. Химия: Учебное пособие. Практикум. Ставрополь: Из-во СКФУ, 2018. – 74 с.
2. Химия : лабораторный практикум : Направление подготовки 08.03.01 (270800.62) – Строительство. 11.03.04 (210100.62) – Электроника и наноэлектроника. 13.03.02 (140400.62) – Электроэнергетика и электротехника. 15.03.05 (151900.62) – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. 21.03.01 (131000.62) – Нефтегазовое дело. 23.03.01 (190700.62) – Технология транспортных процессов. 23.03.03 (190600.62) – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Квалификация выпускника – бакалавр. 21.05.02 (130101.65) – Прикладная геология. Квалификация выпускника – инженер-геолог. 21.05.03 (130102.65) – Технология геол / сост. В. П. Тимченко, А. В. Серов, А. В. Поволоцкий, С. Н. Соловьева ; Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2015. – 225 с. : ил.
3. Тимченко, В. П. (СКФУ). Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Химия" : Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. Профиль – Промышленная электроника. Квалификация выпускника – бакалавр. / В. П. Тимченко. – Ставрополь : СКФУ, 2013. – 33 с.

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

1. <http://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»
2. <http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС «IPRbooks» - мультидисциплинарная полнотекстовая база электронных изданий.
3. <http://biblio-online.ru> – ЭБС «Biblio-online.ru» издательства «Юрайт»
4. <http://www.chem.msu.su> – сайт библиотеки химического факультета Московского государственного университета
5. <http://lib.muctr.ru> – сайт Информационно-библиотечного центра Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева

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

Информационные справочные системы:

- <http://www.chem.msu.su> – сайт библиотеки химического факультета Московского государственного университета
- <http://lib.muctr.ru> – сайт Информационно-библиотечного центра Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева

Программное обеспечение:

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

Лекционные занятия	1	Аудитория, укомплектованная оборудованием и техническими средствами обучения для представления учебной информации:
--------------------	---	--

		переносной ноутбук, интерактивная доска Hitachi-Trio-77.1573*1180мм,US; проектор Acer PD525.
Лабораторные занятия	1	Лаборатория общей и неорганической химии: 1. Вытяжные шкафы с принудительной вентиляцией. 2. Лабораторные столы с подсветкой и электрическими розетками на 220 и 12 В. 3. Лабораторные стулья. 4. Мойки. 5. Средства защиты. 6. Специализированные шкафы для хранения химреактивов. 7. Наборы химической посуды и реактивов (перечень в соответствии с методической литературой к выполнению лабораторных работ). 8. Химические штативы. 9. Весы теххимические типа ВЛТЭ-500. 10. Термостат типа «Экрос -4010». Дистиллятор типа «ДЭ-10»
Практические занятия	1	Лаборатория общей и неорганической химии: 11. Вытяжные шкафы с принудительной вентиляцией. 12. Лабораторные столы с подсветкой и электрическими розетками на 220 и 12 В. 13. Лабораторные стулья. 14. Мойки. 15. Средства защиты. 16. Специализированные шкафы для хранения химреактивов. 17. Наборы химической посуды и реактивов (перечень в соответствии с методической литературой к выполнению лабораторных работ). 18. Химические штативы. 19. Весы теххимические типа ВЛТЭ-500. 20. Термостат типа «Экрос -4010». Дистиллятор типа «ДЭ-10»
Самостоятельная работа	1	Помещение, оснащенное компьютерами с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФУ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

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, прочесть 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, прочесть 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.