

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Общественное

Должность: Декан факультета пищевой инженерии и биотехнологий

акademika A.G. Храмова

Дата подписания: 19.06.2026 13:13:52

Уникальный программный ключ:

f3ead44c4559c5505ef6904af77de79fa5835829

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета пищевой
инженерии

и биотехнологий

имени академика А.Г. Храмова,

кандидат технических наук, доцент

Н.П. Оботурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительный курс по химии

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

19.03.01 Биотехнология
Промышленная биотехнология
2026
очная
1

Разработано

Доцент кафедры неорганической
химии, кандидат химических наук
Малюга В.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Дополнительный курс по химии» являются:

- создание основы для понимания строения и превращений вещества, формирование базовых знаний в области химии.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить основные явления и законы химии, теории и закономерности химических процессов;
- привить студентам навыки экспериментальной работы, показать им методы и средства химического исследования и дать возможность познакомиться с некоторыми веществами и их превращениями;
- 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;
- подготовить студентов к изучению последующих дисциплин

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Дополнительный курс по химии относится к дисциплинам базовой части, её освоение происходит в 1 семестре.

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
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1 ОПК-1. Понимает сущность физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности ИД-2 ОПК-1. Способен изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей ИД-3 ОПК-1.	Владеет навыками решения химических задач Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты

	Может изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием.	
--	--	--

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 1 з.е. 36 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	18
Лекции/из них практическая подготовка	0
Лабораторных работ	0
Практических занятий	18
Самостоятельная работа	18
Формы контроля	
зачет	1 семестр

Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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				Форма текущего контроля успеваемости и
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		

	Строение атома и периодическая система элементов. Химическая связь. Тема 1. Строение атома. Периодический закон. Тема 2. Химическая связь. Применение метода молекулярных орбиталей для описания ковалентной химической связи. Работа 1. Основные классы неорганических веществ Практическая работа № 1 «Строение электронов в атоме. Характеристика свойств элементов по их положению в периодической системе» Практическая работа № 2 «Классификация химических соединений. Генетическая связь неорганическая веществ»	ИД-1 ОПК-1, ИД-2, ОПК-1, ИД-3 ОПК-1,					конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий
			0	2	0	2	

	Основы химической термодинамики и кинетики. Тема 1. Элементы химической термодинамики. Фаза. Свойства системы. Тема 2. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества. Тема 3. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса. Энтальпия химической реакции. Работа 2. Тепловой эффект реакций Работа 3. скорость химических реакций Практическая работа № 3 «Определение характера химической связи в различных химических соединениях»	ИД-1 ОПК-1, ИД-2, ОПК-1, ИД-3 ОПК-1,					конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий
			0	2	0	2	

	Растворы, способы выражения концентраций. Тема 1. Растворы электролитов и неэлектролитов Основные понятия теории растворов. Способы выражения состава растворов. Влияние температуры и давления на растворимость веществ. Насыщенные и пересыщенные растворы. Тема 2. Равновесия в растворах электролитов. Процесс электролитической диссоциации. Сольватация ионов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Ионная сила раствора. Коэффициент активности иона. Работа 4. Приготовление и определение концентрации раствора Практическая работа № 4 «Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Электролиз» Практическая работа № 5 «Скорость химической реакции. Зависимость скорости от различных факторов. Химическое равновесие» Практическая работа № 6 «Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе»	ИД-1 ОПК-1, ИД-2, ОПК-1, ИД-3 ОПК-1,	0	2	0	2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий
--	--	---	---	---	---	---	--

	Теория кислот и оснований. Тема 1. Теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Тема 2. Водородный показатель pH. Вода как растворитель. Тема 3. Гидролиз солей. Гидролиз катионов и анионов как пример протолитического равновесия. Необратимый гидролиз. Работа 5. Взаимодействие металлов с кислотами, щелочами, водой Практическая работа № 7 «Составление уравнений реакции в молекулярной и ионной форме. Гидролиз солей»	ИД-1 ОПК-1, ИД-2, ОПК-1, ИД-3 ОПК-1,					конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий
			0	2	0	2	

	Комплексные соединения и их свойства. Тема 1. Комплексная частица, центральный атом и лиганды. Координационное число. Катионные, анионные и нейтральные комплексы. Моно- и полидентатные лиганды. Номенклатура координационных соединений. Работа 6. Комплексные соединения и их свойства	ИД-1 ОПК-1, ИД-2, ОПК-1, ИД-3 ОПК-1,	0	2	0	2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий
	Гетерогенные равновесия. Тема 1. Общие механизмы установления и смещения гетерогенных равновесий. Тема 2. Гетерогенные равновесия в процессах жизнедеятельности.	ИД-1 ОПК-1, ИД-2, ОПК-1, ИД-3 ОПК-1,	0	2	0	2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий

	Основы химии биогенных элементов. Тема 1. Основы химии биогенных элементов, их роль в жизнедеятельности организма; элементарные данные о применении соединений биогенных элементов в медицинской практике; Тема 2. Основы строения, образования связи по донорно-акцепторному механизму в комплексных соединениях; Тема 3. Константа нестойкости комплексных соединений, ее значение для характеристики металлолигандных процессов; Работа 7 жесткость воды	ИД-1 ОПК-1, ИД-2, ОПК-1, ИД-3 ОПК-1,					конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий
			0	2	0	2	

Электрохимия. Тема 1. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций в растворах. Электродный потенциал и способ его измерения. Стандартный электрод. Разность электродных потенциалов окислительно-восстановительной реакции и направление ее протекания. Уравнение Нернста. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. Тема 2. Электролиз. Напряжение разложения. Перенапряжение. Особенности электролиза концентрированных растворов. Гальванические элементы и аккумуляторы. Топливные элементы. Тема 3. Электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.	ИД-1 ОПК-1, ИД-2, ОПК-1, ИД-3 ОПК-1,	0	2	0	2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий
Физико-химические основы поверхностных явлений. Тема 1. Физико-химия дисперсных систем. Понятие о дисперсных системах: коллоидные и истинные растворы. Тема 2. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента.	ИД-1 ОПК-1, ИД-2, ОПК-1, ИД-3 ОПК-1,	0	2	0	2	конспектирование, выполнение индивидуальных и групповых заданий
ИТОГО за 1 семестр		0	18	0	18	

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.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач 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:

1. Егоров, В. В. Общая химия Электронный ресурс / Егоров В. В. : учебник для вузов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-8114-6936-9

2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Электронный ресурс / Ахметов Н. С. : учебник для вузов. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 744 с. - ISBN 978-5-8114-6983-3

3. Пресс, И. А. Общая химия Электронный ресурс / Пресс И. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-7073-

4. Пресс, И. А. Органическая химия Электронный ресурс / Пресс И. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-7074-7

5. Барковский, Е. В. Общая химия Электронный ресурс : Учебное пособие / Е. В. Барковский, С. В. Ткачев, Л. Г. Петрушенко. - Общая химия, 2021-10-06. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 641 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-06-2314-8.1.2.

8.1.2.

Перечень дополнительной литературы:

1. Гольбрайх, З. Е. Сборник задач и упражнений по химии : учеб. пособие для вузов / З. Е. Гольбрайх, Е. И. Маслов. - 6-е изд. - М. : АСТ-Астрель, 2004. - 383 с. - (Высшая школа). - Гриф: Доп. МО. - Прил.: с. 351-374

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

1. Химия Электронный ресурс: практикум / С.Н. Соловьева / А.В. Поволоцкий / А.В. Серов / В.П. Тимченко. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 225 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

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 ; авт.-сост. А. В. Серов ; авт.-сост. А.В. Поволоцкий ; авт.-сост. С. Н. Соловьева. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 225 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>

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

1. <http://www.xumuk.ru>
2. <http://www.chemport.ru>
3. <https://poznayka.org>
4. <http://orgchemlab.com>

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	https://studbooks.net
2	https://chem21.info
3	https://studme.org/

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)

Практические занятия	Помещение для практических занятий обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
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 (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 (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.