

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:50:59
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854664b46641

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан
химического факультета
Д-р хим. наук, профессор
Аксенов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

Технология минеральных удобрений

Год начала обучения

Очная

Форма обучения

2026

Реализуется в

1 семестре

Разработано:

Профессор кафедры химической технологии
Овчаров С.Н..

Ставрополь, 2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цели преподавания дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» для магистров, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология:

- обеспечить формирование набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология;
- подробно рассмотреть теоретические и экспериментальные методы исследования в химии
- сформировать научный подход к подбору оборудования и условий их проведения;
- изучение современных квантово-химических методов анализа электронного строения вещества;
- научить обосновывать выбор технологических процессов и оборудования для проведения экспериментов.

Основные задачи изучения дисциплины – приобретение магистрами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для:

- выбора физических методов исследования при решении химических и физико-химических задач;
- интерпретации и анализа теоретических и экспериментальных данных;
- проведения экспериментов методами УФ, ИК, КР-спектроскопии, ЯМР, ЭПР, магнетохимии и др.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.О.02. Ее освоение происходит в 1 семестре.

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

3.1. Наименование компетенций

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ИД-1 ОПК-1 Использует современные теоретические и эмпирические методы исследования, передовой опыт в области химической технологии; ИД-2 ОПК-1 Разрабатывает планы и программы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, организационно-технических мероприятий; ИД-3 ОПК-1 Проводит научные исследования и эксперименты, испытания	Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции нефтепереработки. Знает современные вычислительные методы и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности. Умеет планировать и проводить научные исследования в профессиональной сфере, обобщать полученные результаты. Умеет вести устную и письменную коммуникацию на иностранном языке на уровне,

	новых технологий в производстве продукции	достаточном для решения профессиональных задач.
ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ИД-1 ОПК-2 Использует современное оборудование, методики и программное обеспечение для решения задач в области химической технологии; ИД-2 ОПК-2 Применяет современные вычислительные методы для обработки экспериментальных данных и технических разработок; ИД-3 ОПК-2 Проводит критический анализ результатов экспериментов, испытаний и расчетных работ, корректно их интерпретирует	Владеет навыками оптимизации химико-технологических процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости.
ПК-1. Способен осуществлять поиск и систематизацию научно-технической информации, анализ и обобщение отечественного и зарубежного опыта в области химической технологии	ИД-1 ПК-1 Анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии; ИД-2 ПК-1 Проводит патентные исследования для обеспечения патентной чистоты проектных решений и патентоспособности показателей уровня проекта; ИД-3 ПК-1 Представляет результаты работы в виде информационного обзора, аналитического отчета, доклада, статьи, презентации	

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 астр.ч.	ОФО, в астр. часах
Контактная работа:	36
Лекции/из них практическая подготовка	18
Лабораторных работ/из них	18

практическая подготовка	
Практических занятий/из них практическая подготовка	
Самостоятельная работа	54
Формы контроля	
Экзамен 1 семестр	54

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			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1 семестр						
1	Тема 1. Общие сведения о хранении нефти и газа	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1	2		2	54
2	Тема 2. Резервуарные парки и устройства для хранения нефти и газа	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1	2		2	
3	Тема 3. Классификация нефтебаз, их типы и характеристики	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1	2		2	
4	Тема 4. Классификация и устройство резервуаров для нефти	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1	2		2	
5	Тема 5. Общие сведения о транспорте нефти и газа	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1	2		2	

6	Тема 6. Классификация автозаправочных станций	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1	2		2	
7	Тема 7. Транспортировка вязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1	2		2	
8	Тема 8. Способы слива, налива железнодорожных цистерн и танкеров	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1	2		2	
9	Тема 9. Потери нефти при хранении и транспортировке	ОПК-1 ОПК-2 ПК-1	2		2	
	Экзамен					
	Итого за I семестр		18		18	54
	Итого		18		18	54

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 «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает:

- 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, студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

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

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения других 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. Алексеев, В. П. Основы научных исследований и патентование : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. П. Алексеев, Д. В. Озеркин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 172 с. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000>.

2. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова). – М. : Дашков и К, 2012. – 222 с. – Библиогр.: с. 221. – ISBN 978-5-394-01751-3.

3. Бёккер, Ю. Спектроскопия / Ю. Беккер ; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой под ред. А. А. Пупышева, М. В. Поляковой. – М. : Техносфера, 2009. – 527 с. : ил., табл. – (Мир химии ; 4 (11)). – Библиогр.: с. 507-522. – ISBN 978-5-94836-220-5.

8.1.2. Список дополнительной литературы:

1. Новиков, А. М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. - М.: Либроком, 2010. - 284 с. - 978-5-397-00849-5. <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773>.

2. Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник : [в 2 кн.] / В. П. Васильев, Кн. 2, Физико-химические методы анализа. – 4-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2004. – 384 с. : ил. – Библиогр.: с. 365. – ISBN 5-7107-8746-9 (кн.2). – ISBN 5-7107-8744-2.

3. Пентин, Ю. А. Физические методы исследования в химии : учебник / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. – М. : Мир ; АСТ, 2003. – 683 с. – Библиогр.: с. 658-661. – ISBN 5-03-003470-6 (Мир). – ISBN 5-17-018760-2 (АСТ)

4. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учеб. пособие / В. Д. Рябов. – М. : ИД «ФОРУМ», 2009. – 336 с. : ил. – Библиогр.: с. 327-329. – ISBN 978-5-8199-0390-2

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

1. [http:// biblioclub.ru](http://biblioclub.ru) – Университетская библиотека онлайн;
2. <http://e.lanbook.com>– Издательство «Лань»;
3. <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека;
4. <http://www.chem.msu.su> – сайт библиотеки химического факультета Московского государственного университета;
5. <http://lib.muctr.ru> – сайт Информационно-библиотечного центра РХТУ им. Д. И. Менделеева.

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

Информационные технологии:

Специальное программное обеспечение не требуется. Для изучения дисциплины достаточно наличие стандартных программ Microsoft Office.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- системный блок HP d303 MidiTower;
- монитор HP TET;
- принтер HP LaserJet 1320;
- высокоэффективный жидкостной хроматограф LC 20 (Shimadzu);
- инфракрасный спектрофотометр IRTracer 100 (Shimadzu);
- сканирующий спектрофлуориметр RF-5301 (Shimadzu);
- двухлучевой сканирующий спектрофотометр UV-1800 (Shimadzu);
- спектрофотометр UV-2600 для работы в УФ и видимом диапазоне спектра (Shimadzu);

- газовый хроматограф GC 2010 Plus (Shimadzu);
- инфракрасный спектрофотометр с Фурье- преобразованием IRAffinity-1S (Shimadzu);
- комплект Лампа УФ BVL-4.LC, двухволновая;
- установка Autolab RDE;
- потенциостат-гальваностат PGSTAT 101;
- весы лабораторные ViBRA AJH-220C;
- горелка лабораторная «ROTH»

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.