

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра физической и  
неорганической химии  
(ФиНХ\_ХМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра физической и  
неорганической химии  
(ФиНХ\_ХМФ)

наименование кафедры

Л.Т. Денисова

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ  
КУРСОВАЯ РАБОТА**

Дисциплина Б1.В.02.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ  
Курсовая работа

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

040000 «ХИМИЯ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, специализация

---

04.05.01.31 Физическая химия

---

Программу канд.хим. наук, Зав.кафедрой, Денисова Л.Т.  
составили

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целями освоения дисциплины "Курсовая работа" являются закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных обучающимися на теоретических и практических занятиях в рамках предыдущих периодов обучения, применение знаний, умений и навыков при решении комплексных профессиональных задач.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачами дисциплины «Курсовая работа» являются закрепление и углубление знаний по освоенным на предыдущих этапах обучения дисциплинам, обучение навыкам работы в команде, развитие навыков самостоятельной работы с литературой, включающей сбор, обработку и анализ текстового и цифрового материала, составление таблиц, графиков и диаграмм, развитие творческого потенциала в области собственных научно-исследовательских работах, приобретение умения студентами четко, логично, последовательно грамотно излагать изученный материал, связывать его с практикой; получение навыка в проведении химического эксперимента и его интерпритации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>УК-3:Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>УК-8:Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</b>
<b>ПК-1:Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</b>
<b>ПК-2:Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и / или смежных наук</b>
<b>ПК-4:Способен использовать современные методы химии для получения полифункциональных соединений</b>

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть цикла дисциплин

образовательной программы, является обязательной для освоения.

Изучение данной дисциплины базируется на курсах

Органическая химия

технологическая практика

Химическая кинетика

Химическая термодинамика

Аналитическая химия

Математические методы в химии

Строение вещества

Общая и неорганическая химия

Ознакомительная практика

Дисциплина является предшествующей для выполнения

научная исследовательской работы

Научно-исследовательской практики

преддипломной практики

выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр	
		5	6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,89 (68)</b>	<b>0,94 (34)</b>	<b>0,94 (34)</b>
занятия лекционного типа			
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,94 (34)	0,94 (34)	
практикумы			
лабораторные работы	0,94 (34)		0,94 (34)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,11 (76)</b>	<b>1,06 (38)</b>	<b>1,06 (38)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да	Да
<b>Промежуточная аттестация</b>			

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		0	30	0	38	
2		0	4	34	38	
Всего		0	34	34	76	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

#### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Выбор темы и научного руководителя курсовой работы. Согласование темы работы с заведующим кафедрой и ее утверждение.	1	0	0
2	1	Определение вопросов, подлежащих разработке. Постановка задачи	1	0	0

3	1	Подбор литературы, согласование плана курсовой работы с научным руководителем, изучение и обработка литературы, корректировка плана курсовой работы	4	0	0
4	1	Проведение практической части	20	0	0
5	1	Работа над заключением, окончательная доработка курсовой работы (проекта), оформление и представление ее в деканат в печатном виде для проверки правильности оформления, ознакомление руководителя с курсовой работой для написания отзыва	2	0	0
6	1	Защита курсовой	2	0	0
7	2	Защита курсовой	4	0	0
Всего			34	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Проведение эксперимента по заданию научного руководителя	34	0	0
Всего			34	0	0

### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методика выполнения курсовой работы

Можно порекомендовать следующий алгоритм работы над курсовой работой:

- 1) Знакомство с данными методическими указаниями.
- 2) Выбор темы и согласование ее с руководителем, составление плана работы, осознание и формулирование цели работы, формулирование ожидаемого результата работы.
- 3) Изучение источников, которые дадут информацию для освещения теоретических и практических аспектов работы (учебная, научная литература; монографии; авторефераты; статьи, первичная информация и т.п.).
- 4) Уточнение темы и плана работы, утверждение у руководителя окончательного варианта.
- 5) Полномасштабный подбор литературы и сбор необходимой информации для практической части.
- 6) Написание Курсовой работы, генерирование научного результата.

#### 7) Защита Курсовой работы

Подбор литературы целесообразно начинать с изучения тех книг и периодических изданий, которые рекомендованы научным руководителем. При изучении периодических изданий лучше всего использовать последние в году номера журналов, где помещается указатель.

Материал должен излагаться в соответствии с названием и целевой установкой работы, логически стройно и последовательно, выводы должны быть аргументированы. При этом нужно четко осознавать, что цель работы состоит не в простом описании поставленных в плане вопросов, а в анализе существующих проблем в области современной химии и материалов и обосновании предложений по решению этих проблем.

Курсовая работа по дисциплине должна отвечать ряду требований:

- тематика, предмет и объект исследования должны быть актуальными;
- содержание и форма подачи материала должны быть конкретными;
- работа должна быть оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.
- по итогам должен быть сгенерирован научный отчет.

Для успешной защиты работы студент должен свободно



ориентироваться в представленном материале. В процессе защиты студент должен кратко (в течение 5 минут) обосновать актуальность темы, раскрыть цель и основное содержание работы. Особое внимание необходимо уделить полученным результатам, сделанным выводам и предложенным в работе рекомендациям. Использование письменного текста работы в процессе защиты не допускается. Ответы на вопросы и критические замечания должны быть краткими и касаться только существа дела. В ответах и выводах следует оперировать фактами и практическими результатами, полученными в результате выполнения работы.

Одним из важнейших требований к написанию и качеству курсовых работ, является самостоятельное и творческое их выполнение. Не допускается механическое списывание текста из опубликованных статей, брошюр, книг, электронных публикаций и Интернета.

Самостоятельный, творческий характер изложения выражается в том, что каждый вопрос плана освещается по продуманной схеме; правильно используются и комментируются цитаты, не допускается посторонних, отрывочных положений, логически между собой не связанных; приводится самостоятельно выбранный фактический материал для иллюстрации важнейших положений темы; увязываются анализируемые теоретические положения с практической действительностью.

В том случае, если установлено, что курсовая работа переписана из какого-либо

научного издания, то она к защите не допускается.

При любом заимствовании, при использовании любой информации, помимо мнения автора работы, обязательна ссылка на источник информации. Ссылки могут быть постраничные или концевые. Обязательно указание всех выходных данных источника.

Отчет хранится на выпускающей кафедре. Отчет должен быть оформлен в соответствии с общими требованиями к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности СТО 4.2–07–2014 <https://about.sfu-kras.ru/node/8127>.

Отчет предоставляется в печатном виде, заверенный руководителем практики, который должен содержать ряд обязательных разделов:

1. Введение.
2. Литературный обзор, оформленный по правилам и содержащий список изученных и использованных литературных источников.
3. Перечень и краткая характеристика расчетных методик, собранных экспериментальных образцов, синтезированных веществ,

изготовленных, изученных в ходе выполнения научно-исследовательской работы и т.д.

4. Реферат или текст (тезисы) доклада по результатам прохождения практики.

5. Краткая характеристика приборов, которые использованы при прохождении практики.

6. Список литературы

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Сопровождение учебного процесса требует применения программного обеспечения, позволяющего создавать, редактировать и представлять текстовый и иллюстративный материал: MSOffice (MSWord, MSExcel, MSPowerPoint)
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	База данных термодинамических величин ИВТАНТЕРМО. -Режим доступа: <a href="http://www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/">http://www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/</a>
9.2.2	Gordon M.S. Информационный сайт разработчиков программного комплекса "GAMESS" [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="http://www.msg.ameslab.gov/games/">http://www.msg.ameslab.gov/games/</a>
9.2.3	База данных кристаллических структур. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="http://www.crystallography.net/result.php">http://www.crystallography.net/result.php</a>
9.2.4	База данных базисных наборов. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="https://bse.pnl.gov/bse/portal">https://bse.pnl.gov/bse/portal</a>
9.2.5	База данных структуры и свойств химических соединений. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="http://www.webelements.com">http://www.webelements.com</a>
9.2.6	
9.2.7	Интернет ресурсы:
9.2.8	1. Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. -Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> .
9.2.9	2. Nature Publishing Group – годовая подписка на научные электронные журналы издательства Nature Publishing Group: Nature Materials, Nature Nanotechnology. – Режим доступа: <a href="http://www.nature.com">http://www.nature.com</a> .
9.2.10	3. EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) – электронные журналы. Всего более 7000 названий журналов, 3,5 тысячи рецензируемых журналов. – Режим доступа: <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
9.2.11	4. Cambridge University Press - доступ к текущим выпускам журналов издательств Cambridge University Press (с 1996-2015 гг) . – Режим доступа: <a href="http://www.journals.cambridge.org">http://www.journals.cambridge.org</a>
9.2.12	5. Royal Society of Chemistry - журналы открытого доступа. - Режим доступа: <a href="http://pubs.rsc.org">http://pubs.rsc.org</a> .

9.2.1 3	6.Elsevier - доступ к Freedom Collection издательства Elsevier. В комплект подписки Freedom Collection издательства Elsevier входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины, размещенные на платформе ScienceDirect, (23 предметные коллекции), охват более 1900 названий журналов. Архив 2010-2014 гг. - Режим доступа: <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>
9.2.1 4	7. Электронная химическая энциклопедия – он-лайн. -Режим доступа: <a href="http://www.xumuk.ru/encyklopedia/">http://www.xumuk.ru/encyklopedia/</a> .
9.2.1 5	8.Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений-Режим доступа: <a href="http://chemstat.com.ru/">http://chemstat.com.ru/</a> .
9.2.1 6	
9.2.1 7	

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

При выполнении курсовой работы в лабораториях СФУ может быть использовано следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

кафедры физической и неорганической химии

- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДТА/ДСК STA 449 С Jupiter (Netzsch, Германия), совмещенный с квадрупольным масс-спектрометром QMS 403 С Aeolos (Netzsch, Германия) для анализа газообразных продуктов разложения (ТГ/ДСК/МС).
- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДСК STA 409 РС Jupiter (Netzsch, Германия).
- Спектрофотометр Specol 1300 (Analytil Jena AG, Германия).
- Печь муфельная SNOL 4/1300 (Литва) .
- Спектрофотометр Evolution 300 УФ/Вид. (Thermo Scientific Spectronic, США)
- Порошковый рентгеновский дифрактометр XPert PRO (Panalytical, Нидерланды).
- Комплекс расчетно-графический для квантово-химических вычислений.

кафедры аналитической и органической химии:

- жидкостный хроматограф Agilent 1200 с масс-селективным детектором на основе трех квадрупольных 6410;
  - ионным хроматограф LC-20;
  - атомно-абсорбционными спектрометрами (AAAnalyst 600, AAAnalyst 800, Solaar M6).
  - оборудование и посуда общелабораторного назначения
- приборы Центра коллективного пользования СФУ
- Атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой iCAP- 6500 Thermo Scientific Corp. (USA)

- Атомно-абсорбционный спектрометр AAnalyst 600 PerkinElmer (USA).
- Атомно-абсорбционный спектрометр AAnalyst 800 PerkinElmer (USA)
- Атомно-абсорбционный спектрометр Solaar M6 Thermo Electron Corp. (USA)
- Атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой Optima-5300 PerkinElmer (USA).
- ИК-Фурье спектрометр Nicolet 380 совместимый с термоанализатором SDT Q600 Thermo Electron Corporation (USA).
- ИК-Фурье спектрометр Nicolet 6700 с микроскопом Continuum и Раман-модулем Thermo Scientific (USA).
- Ионный хроматограф LC-20 Shimadzu (Japan).
- Ионный хроматограф PIA-1000 Shimadzu (Japan).
- Люминесцентный спектрометр LS 55 PerkinElmer (USA).
- Масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой X Series 2 Thermo Scientific Corp. (USA).
- Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100. JEOL (Japan).
- Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F JEOL (Japan).
- Рентгеновский дифрактометр Advance D8 Bruker (Germany)
- Рентгеновский спектрометр Lab Center XRF1800 Shimadzu (Japan)
- Рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL Advant'X Thermo Scientific (USA)
- Рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный спектрометр ARL Quant'X Thermo Scientific (USA)
- Сканирующий спектрофлуориметр Cary Eclipse Varian (Australia)
- Спектрофотометр Cary 5000 Varian (Australia)
- Хромато-масс-спектрометр: жидкостной хроматограф Agilent 1200 с масс-селективным детектором на основе трех квадруполей 6410. Agilent Technologies (USA)

Пакет прикладных программ для квантово-химического моделирования:

GAMESS (свободная лицензия), NWChem (свободная лицензия), OpenMX (свободная лицензия), PWSCF (свободная лицензия), MOPAC (свободная лицензия), dftb+ (свободная лицензия), Abinit (свободная лицензия), ORCA (свободная лицензия)

Пакет прикладных программ для визуализации и анализа результатов квантово-химического моделирования: Avogadro (свободная лицензия), VESTA (свободная лицензия), ArgusLab (свободная лицензия), MacMolPlt (свободная лицензия).