

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

Курсовая работа

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

04.05.01.31 Физическая химия

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

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

должность, инициалы, фамилия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	
ПК-1.1: Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	
ПК-1.2: Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	
ПК-2: Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и / или смежных наук	
ПК-2.1: Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	

ПК-2.2: Анализирует и обобщает результаты	
патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	
ПК-4: Способен использовать современные методы химии для получения полифункциональных соединений	
ПК-4.1: Воспроизводит методики синтеза известных соединений сложного состава	
ПК-4.2: Разрабатывает и реализует новые схемы синтеза полифункциональных материалов с заданным набором свойств	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	
УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	
УК-1.4: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	
УК-1.5: Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	

УК-2.1: Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	
УК-2.2: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	
УК-2.3: Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости	
УК-2.4: Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	
УК-2.5: Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
УК-3.1: Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	
УК-3.2: Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов	
УК-3.3: Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	

УК-3.4: Организует дискуссии по заданной теме и	
обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	
УК-3.5: Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1: Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	
УК-8.2: Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	
УК-8.3: Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций	
УК-8.4: Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	

1.4 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)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	1,89 (68)		
практические занятия	0,94 (34)		
лабораторные работы	0,94 (34)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,11 (76)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.								
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.		
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы				
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС			Всего
1.												
		1. Выбор темы и научного руководителя курсовой работы. Согласование темы работы с заведующим кафедрой и ее утверждение.				1						
		2. Определение вопросов, подлежащих разработке. Постановка задачи				1						
		3. Подбор литературы, согласование плана курсовых работы с научным руководителем, изучение и обработка литературы, корректировка плана курсовой работы				4						
		4. Разработка и представление на проверку теоретической части работы, систематизация и анализ материала, план реализации практической части работы									8	
		5. Проведение практической части				20						

6. Разработка и представление на проверку практической части работы							20	
7. 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					
8. Ознакомление с отзывом руководителя. Корректировка курсовой работы в соответствии с указанными в отзыве недостатками и рекомендациями							6	
9. Оформление и представление курсовой работы в деканат в готовом виде, вместе с отзывом научного руководителя							2	
10. Подготовка доклада и раздаточного материала для защиты							2	
11. Защита курсовой			2					
2.								
1. Проведение эксперимента по заданию научного руководителя					34			
2. Обработка экспериментальных данных, работа над теоретической и экспериментальной частью отчета. Оформление и представление курсовой работы в деканат в готовом виде. Подготовка доклада и презентации для защиты							38	
3. Защита курсовой			4					
Всего			34		34		76	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Сопровождение учебного процесса требует применения программного обеспечения, позволяющего создавать, редактировать и представлять текстовый и иллюстративный материал: MSOffice (MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint)

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. База данных термодинамических величин ИВТАНТЕРМО. -Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/>
2. Gordon M.S. Информационный сайт разработчиков программного комплекса "GAMESS" [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.msg.ameslab.gov/gamess/>
3. База данных кристаллических структур. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.crystallography.net/result.php>
4. База данных базисных наборов. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://bse.pnl.gov/bse/portal>
5. База данных структуры и свойств химических соединений. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.webelements.com>
- 6.
7. Интернет ресурсы:
8. Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. -Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
9. Nature Publishing Group – годовая подписка на научные электронные журналы издательства Nature Publishing Group: Nature Materials, Nature Nanotechnology. – Режим доступа: <http://www.nature.com>.
10. EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) – электронные журналы. Всего более 7000 названий журналов, 3,5 тысячи рецензируемых журналов. – Режим доступа: <http://search.ebscohost.com>
11. Cambridge University Press - доступ к текущим выпускам журналов издательств Cambridge University Press (с 1996-2015 гг) . – Режим доступа: <http://www.journals.cambridge.org>
12. 5.Royal Society of Chemistry - журналы открытого доступа. - Режим доступа: <http://pubs.rsc.org>.

13. 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: <http://www.sciencedirect.com>
14. Электронная химическая энциклопедия – он-лайн. -Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>.
15. 8.Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений-Режим доступа: <http://chemstat.com.ru/>.
- 16.
- 17.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 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 C Jupiter (Netzsch, Германия), совмещенный с квадрупольным масс-спектрометром QMS 403 C Aeolos (Netzsch, Германия) для анализа газообразных продуктов разложения (ТГ/ДСК/МС).
- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДСК STA 409 PC 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 квадрупольей 6410;
- ионным хроматограф LC-20;

- атомно-абсорбционными спектрометры (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 AAAnalyst 600 PerkinElmer (USA).
- Атомно-абсорбционный спектрометр AAAnalyst 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).