

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04 Актуальные задачи современной химии
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 04.04.01 - Химия

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. №____

Профиль – Коллоидная химия (для набора 2022)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

является показать место химии в жизни современного общества и её значение для дальнейшего развития современной цивилизации.

Задачи изучения дисциплины:

знакомство с достижениями современной химии, а также с новыми направлениями развития современной химии: фемтохимией, нанотехнологиями, супрамолекулярной химией, осуществлением реакций в критических условиях, проблемами катализа

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» расширяет профессиональный кругозор будущих магистров, позволяет глубже оценить значение предусмотренных магистерской программой дисциплин для их профессиональной подготовки.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Всего часов
Общая трудоемкость		216
Аудиторные занятия, в т.ч.	68	68
Лекционные (ЛК)	34	34
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	112	112
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с

планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-1	УК-1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения проблемных ситуаций	Знать: Методы поиска и анализа информации, необходимой для решения проблемных ситуаций в области современной химии Уметь: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий в области решения актуальных проблем современной химии Владеть: 1) методами отбора принципов построения научного исследования в области современной химии; 2) методами критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методами

		научноисследовательской деятельности; 3) знанием норм техники безопасности при работе в лабораторных и технологических условиях; 4) необходимыми знаниями для критического анализа стандартных операций в предлагаемых методиках; 5) умением подбирать современную аппаратуру для проведения научных исследований; 6) умением проводить научные исследования в соответствии с основными естественнонаучными законами и закономерностями развития химии; 8) знаниями, необходимыми для получения результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий; 9) методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
ОПК-2	ОПК-2.3. Формулирует заключения и выводы по	Знать: Способы анализа,

	результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области современной химии во взаимосвязи со смежными науками Уметь: Применять на практике знания анализа, интерпретации и обобщения результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области современной химии во взаимосвязи со смежными науками Владеть: Навыками формулирования заключения и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности в области решения актуальных задач современной химии
ПК-5	ПК-5.1. Организует самостоятельную и коллективную научноисследовательскую работу, разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	Знать: Способы организации самостоятельной и коллективной научноисследовательской работы, разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в

		области решения актуальных задач современной химии Уметь: организовать самостоятельную и коллективную научноисследовательскую работу, разработку планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в области решения актуальных задач современной химии Владеть: Навыками организации и управления исследования в области современной химии
--	--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Главные открытия химии 20-21 веков	Химия на рубеже веков. Открытие элементов, открытие основных законов, Периодический закон, теория строения Бутлерова, квантовая химия, дифференциация химии. Важнейшие открытия в области химии. Новый подход в	82	16	16	0	50

			дифференциации химических знаний и направлений дальнейшего развития.					
2	2.1	Перспективные материалы	Химическое материаловедение. Перспективные материалы. Композиционные материалы на основе полимеров	98	18	18	0	62
Итого				180	34	34	0	112

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Химия на рубеже веков. Открытие элементов, открытие основных законов, Периодический закон, теория строения Бутлерова, квантовая химия, дифференциация химии. Важнейшие открытия в области химии. Новый подход в дифференциации химических знаний и направлений дальнейшего развития.	Наносистемы. Химия и проблемы энергетики. Водородная энергетика. Реакции в сверхкритических условиях. Супрамолекулярная химия. Другие проблемы химии	16

2	2.1	Химическое материаловедение. Перспективные материалы. Композиционные материалы на основе полимеров	Химическое материаловедение. Керамика. Создание сверхпрочных материалов. Керамика с различными свойствами. Конструкционная и функциональная керамика. Разнообразие полезных свойств керамики. Керамика с ионной проводимостью. Керамика с магнитными свойствами. Керамические материалы с оптическими функциями. Конструкционная керамика. Химическое материаловедение. Перспективные материалы. Композиционные материалы на основе полимеров: полимеры с высокопрочными волокнистыми наполнителями, полимерные композиты с пьезоэлектрическими свойствами, биоразлагаемые полимеры Химическое материаловедение. Полимерные композиционные материалы. Сверхпрочные композиционные материалы и принципы их создания. Связующие для создания композиционных материалов. Композиты на основе термопластичных полимеров. Направления поиска материалов для создания композитов с	18
---	-----	--	--	----

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Химия на рубеже веков. Открытие элементов, открытие основных законов, Периодический закон, теория строения Бутлерова,	Химия на рубеже веков. Обсуждение тем, рассматриваемых на лекции. Нобелевские премии по химии 20-21 века	16

		квантовая химия, дифференциация химии. Важнейшие открытия в области химии. Новый подход в дифференциации химических знаний и направлений дальнейшего развития.		
2	2.1	Химическое материаловедение. Перспективные материалы. Композиционные материалы на основе полимеров	Химическое материаловедение. Электропроводящие полимеры. Обсуждение найденных примеров практического применения таких полимеров и патентов предлагающих способы получения таких полимеров. Химическое материаловедение. Полимерные композиционные материалы. Сверхпрочные композиционные материалы и принципы их создания. Связующие для создания композиционных материалов. Композиты на основе термопластичных полимеров. Направления поиска материалов для создания композитов с нужными свойствами. Нанотехнологии. Обсуждение основных понятий, сходства и различия наносистем и ультраколлоидных систем, примеров одно-, двух- и трёхмерных наносистем, публикаций	18

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Математическая химия. Обсуждение докладов подготовленных на основе научных публикаций по данной тематике. Новые теории в химии: Обсуждение общая теория взаимодействий, как альтернативе квантовой механике.	тест, конспект, подготовка презентации и выступление с докладом	50
2	2.1	Новые теории в химии. Химия и потребности современной промышленности. Химия и космическая отрасль. Химия и проблемы медицины	1) составление конспекта, 2) составление и заполнение таблицы; 4) подготовка к собеседованию – фронтальному опросу; 5) выполнение индивидуальных заданий, 6) работа с электронными образовательными ресурсами; 7) анализ научной статьи	62

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Семенов, Игорь Николаевич. Химия и научно-технический прогресс / Семенов Игорь Николаевич, Максимов Александр Сергеевич, Макареня Александр Александрович. - Москва : Просвещение, 1988. - 175 с. : ил. - ISBN 5-09-000645-8 : 0- 80. 2. Забелин, С.Ф. Новые конструкционные и функциональные наноматериалы : учеб. пособие : Нанокерамика

и нанокompозитная керамика / С. Ф. Забелин. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 187 с. - ISBN 978-5-9293-1640-1 : 187-00. 3. Миллс, Найджел. Конструкционные пластики - микроструктура, характеристики, применения : учеб-справ. руководство / Миллс Найджел; пер. с англ. С.В. Котомина . - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 512 с. - ISBN 978-5-91559-047-1 : 307-44.. 4. Фостер, Линн. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности / Фостер Линн; пер. с англ. А. Хачояна. - Москва : Техносфера, 2008. - 352 с. - ISBN 978-5-94836-161-1 : 320-00. 5. Буркерт, Ульрих Эллинджер. Молекулярная механика / Буркерт Ульрих Эллинджер, Л. Норман; пер. с англ. В.С. Матрюкова. - Москва : Мир, 1986. - 364 с. : ил. - 4-60.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Черепанов, Владимир Александрович. Химическая кинетика : Учебное пособие / Черепанов Владимир Александрович; Черепанов В.А., Аксенова Т.В. - Computer data. - 10 М. : Издательство Юрайт, 2018. - 130. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534- 05778-2 : 1000.00.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Курбатов, Николай Евгеньевич. Использование возобновляемых источников в условиях Забайкалья: биоэнергетический потенциал. Ч. IV / Курбатов Николай Евгеньевич, Курбатов Евгений Николаевич. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 162 с. 2. Пути развития химии : в 2 т. Т. 2 : От начала промышленной революции до первой четверти XX века / Штрубе Вильгельм; пер. с нем. А.Ш. Гладкой; под ред. В.А. Крицмана. - Москва : Мир, 1984. - 278 с. : ил. - 1-10. 3. Левит, Рафаил Михелевич. Электропроводящие химические волокна / Левит Рафаил Михелевич. - Москва : Химия, 1986. - 200 с. - 0-65. 4. Платэ Николай Альфредович Физиологически активные полимеры / Платэ Николай Альфредович, Васильев Александр Евгеньевич. - Москва : Химия, 1986. - 296 с. - 3-60. 5. Варфоломеев, Сергей Дмитриевич. Конверсия энергии биокаталитическими системами : моногр. / Варфоломеев Сергей Дмитриевич. - Москва : МГУ, 1981. - 256 с. : ил. - 3-10.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Кольцова, Элеонора Моисеевна. Численные методы решения уравнений математической физики и химии : Учебное пособие / Кольцова Элеонора Моисеевна; Кольцова Э.М., Скичко А.С., Женса А.В. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 220. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-06219-9 : 1000.00.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ChemNet: Портал фундаментального химического образования	http://www.chemnet.ru
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Atom
- 2) Google Chrome

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования: 1) посещать все лекционные, лабораторные, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине; 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации); 3) выполнять все задания, получаемые на всех видах учебных занятиях; 4) проявлять активность на занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения

содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту; 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал. Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала. Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса. Активность на занятиях оценивается по следующим критериям: • ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; • участие в обсуждении теоретических вопросов; • выполнение и защита лабораторных работ; Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку. Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны: • просматривать основные определения и факты; • повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; • изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов; • самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях; 10 • использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств; • выполнять домашние задания по указанию преподавателя. Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков:
Надежда Сергеевна Кузнецова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.