

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 10.07.2026 10:57:37 Уникальный программный код: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОВ НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Рабочая программа дисциплины "Компьютерные технологии в образовании и науке" по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)* **Компьютерные технологии в образовании и науке**

Направление подготовки (специальность)

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

Физико-химические процессы в современных технологиях

Присваиваемая квалификация (степень)

Магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов представлений о современных информационных технологиях в образовании и науке и практических навыков использования современного программного обеспечения (HyperChem, Virtual Nanolab) для моделирования структуры и свойств кристаллических соединений, а также для решения научно-исследовательских задач в области материаловедения и нанотехнологий.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-3-3. Имеет практический опыт применения современных программных продуктов, их модернизации и реализации в различных областях профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения данной дисциплины студенты должны обладать знаниями, предполагаемые образовательной программой подготовки магистров по таким базовым дисциплинам, как "Функциональные материалы", "Современные технологии поиска и обработки" и "Самоменеджмент".

Функциональные материалы

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Актуальные задачи современной химии

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Производственная практика (преддипломная практика)

Производственная практика (технологическая практика)

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Для достижения ОПК-3.3 знать: основы современных вычислительных методов и способов их адаптации для решения профессиональных задач;

Уметь:

Для достижения ОПК-3.3 уметь: использовать математический аппарат для решения задач профессиональной направленности;

Владеть:

Для достижения ОПК-3.3 владеть: опытом применения современных программных продуктов, их модернизации и реализации в различных областях профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 современные программные продукты, применяемые в химии; основы методов молекулярной механики для геометрической оптимизации и анализа структуры молекулярных систем; основы методов квантово-химических расчетов для исследования электронной структуры твердых тел;

3.2 Уметь:

3.2.1 использовать современные программные продукты в выбранной области химии; визуализировать кристаллические структуры, выделять элементарные ячейки и определять координаты атомов;

3.3 Владеть:

3.3.1 навыками реализации программных продуктов в профессиональной деятельности;

3.3.2 навыками интерпретации результатов расчетов (длины связей, валентные углы, зонная структура, плотность состояний) и оформления научных отчетов.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 90,7 часов на контроль : 18 контактная работа: 35,3 ИКР: 3,3	Виды контроля в семестрах: экзамены 2

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Информация и ее свойства			
1.1	Понятие информации. Материальные и нематериальные свойства информации. Свойства информации при передаче. Понятие науки. Научные свойства информации. Связь науки и информации. Документальный поток. Основные закономерности развития документального потока. Информационные ресурсы. Состав информационных ресурсов России. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.2	Алгоритм поиска информации. /Ср/	2	16	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Алгоритм поиска информации			
2.1	Постановка задачи. Подготовительный этап. Ключевые слова и их логические комбинации. Обзор справочных и энциклопедических ресурсов сети Интернет. Системы классификации знаний. Процесс поиска и оценка полученных документов. Критерии качества поиска. Оформление /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.2	Лабораторная работа №1. Определение студентом индекса/индексов УДК темы своей научно-исследовательской работы Пользуясь справочными и энциклопедическими ресурсами сети Интернет найти определения основных понятий и терминов, необходимых для понимания темы научно-исследовательской работы студента. На основе найденных определений составить список ключевых слов на русском и английском языках. /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.3	Поиск документов в электронных каталогах библиотек. Поиск информации в реферативных БД. Поиск документов в полнотекстовых БД. /Ср/	2	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Поиск документов в электронных каталогах библиотек			
3.1	Лабораторная работа №2. Поиск документов в электронных каталогах библиотек. Используя ключевые слова, составленные в результате выполнения лабораторной работы №1, осуществить поиск документов (на русском и английском) по теме научно- исследовательской работы студента в электронном каталоге библиотеки ЧелГУ, а также электронных каталогах других библиотек Челябинска и России. /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.2	Понятие электронного каталога. Информационно-поисковая система, ее принцип работы. Специфика поиска информации в электронных каталогах. Обзор электронных каталогов библиотек Челябинска, России и мира. Ссылки на электронные каталоги данных библиотек в сети Интернет. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 4. Поиск информации в реферативных базах данных			



Рабочая программа дисциплины "Компьютерные технологии в образовании и науке" по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

4.1	Лабораторная работа №3. Используя ключевые слова, составленные в результате выполнения лабораторной работы №1, осуществить поиск ссылок на документы (на русском и английском) по теме научно-исследовательской работы студента в различных реферативных базах данных. Кроме списка ключевых слов студент может использовать фамилии исследователей, занимающихся той же тематикой. /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
4.2	Виды вторичных документов: реферат, аннотация и аналитический обзор. Специфика поиска информации в реферативных БД. ВИНТИ, ИНИОН, ВНИИЦ. Российские и международные реферативные БД в сети Интернет. /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
4.3	Поиск информации в реферативных БД /Ср/	2	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 5. Поиск документов в полнотекстовых базах данных				
5.1	Лабораторная работа №4. Найти полные тексты документов, ссылки на которые были найдены студентом в процессе выполнения лабораторной работы №3. /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
5.2	Понятие базы данных (БД). Принцип работы БД. Особенности поиска информации в полнотекстовых БД. Обзор полнотекстовых БД сети Интернет. Обзор Российских и международных ресурсов Интернет предоставляющих доступ к полным текстам научных диссертаций. Архивы "открытого доступа" к научной информации в сети /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
5.3	Поиск документов в полнотекстовых БД. /Ср/	2	23	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 6. Поиск документов в сети интернет				
6.1	Лабораторная работа №5. Используя ключевые слова, составленные в результате выполнения лабораторной работы №4, осуществить поиск документов (на русском и английском языках) по теме научно-исследовательской работы студента, осуществляя поиск в каталогах ресурсов Интернет, с помощью поисковых систем, посредством метапоисковых систем, а также используя специализированные научные порталы сети Интернет. /Лаб/	2	4	Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
6.2	Особенности поиска научной информации в сети Интернет. Каталоги ресурсов Интернет. Поисковые машины сети Интернет и принцип их работы. Метапоисковые системы сети интернет. Специализированные научные порталы сети Интернет. Обзор возможностей основных баз данных. Работа с базами данных РИНЦ, Scopus, Web of Science. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3
6.3	Поиск документов в сети интернет с использованием различных баз и научных порталов /Ср/	2	21,7	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 7. Иная контактная работа				
7.1	Компьютерные технологии Индивидуальные консультации Текущий контроль /ИКР/	2	3,3	Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Темы докладов (рефератов)
Семестровое задание
Примерные вопросы к экзамену

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные темы докладов (рефератов):
1. Алгоритм поиска информации.



2. Поиск документов в электронных каталогах библиотек.
3. Поиск информации в реферативных БД.
4. Поиск документов в полнотекстовых БД.
5. Поиск документов в сети интернет.
6. Работа с компьютерными программами Gaussian, GaussView, Gamess, Priroda, HyperChem, ChemCraft, ViewMol 3D, Moleken и Molden.
7. Работа с поисковыми системами РИНЦ, Scopus.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примерные вопросы к экзамену:

1. Понятие информации.
2. Материальные и нематериальные свойства информации.
3. Свойства информации при передаче.
4. Понятие науки. Научные свойства информации.
5. Связь науки и информации.
6. Понятие документа.
7. Первичные и вторичные документы.
8. Классификация документов.
9. Документальный поток.
10. Основные закономерности развития документального потока.
11. Информационные ресурсы. Состав информационных ресурсов России.
12. Алгоритм поиска информации.
13. Ключевые слова и их логические комбинации. Примеры справочных и энциклопедических ресурсов сети Интернет.
14. Системы классификации знаний.
15. Критерии качества поиска информации.
16. Понятие электронного каталога.
17. Информационно-поисковая система, ее принцип работы.
18. Специфика поиска информации в электронных каталогах.
19. Реферат, аннотация и аналитический обзор.
20. Специфика поиска информации в реферативных БД.
21. Привести примеры реферативных БД.
22. Понятие базы данных (БД). Принцип работы БД.
23. Особенности поиска информации в полнотекстовых БД.
24. Привести примеры полнотекстовых БД сети Интернет.
25. Что такое "Открытый доступ" к научной информации сети Интернет. Особенности поиска научной информации в сети Интернет.
26. Каталоги ресурсов Интернет.
27. Поисковые машины сети Интернет и принцип их работы.
28. Метапоисковые системы сети интернет.
29. Специализированные научные порталы сети Интернет.
30. Компьютерные программы для выполнения научных работ в химии
31. Обучающие программы в химии

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценки реферата

Содержание:

Оценка "Отлично" - коммуникативная задача полностью выполнена с учетом цели высказывания и адресата. В работе присутствуют: введение-постановка проблемы, основная часть, логичный вывод (выражение мнения/сбалансированное суждение).

Оценка "Хорошо" - коммуникативная задача выполнена с учетом цели высказывания и адресата, но не все аспекты содержания раскрыты полностью и (или) отсутствует постановка проблемы/вывод.

Оценка "Удовлетворительно" - коммуникативная задача выполнена частично, тема раскрыта не полностью и (или) объем высказывания менее 30 % от заданного.

Оценка "Неудовлетворительно" - коммуникативная задача не выполнена, тема не раскрыта и (или) объем менее 50% от заданного.

Композиция:

Оценка "Отлично" - работа не имеет ошибок с точки зрения композиции. Соблюдены абзацы. Текст имеет четкую логическую структуру, связанную соответствующими фразами и словами.

Оценка "Хорошо" - в целом текст имеет четкую структуру, соответствующую заданной теме. Текст разделен на абзацы, однако присутствуют некоторые нарушения связности или логики текста. Средства логической связи



используются не всегда.

Оценка "Удовлетворительно" - в целом текст не имеет четкой структуры, то есть текст может быть не разделен на абзацы и (или) присутствуют многочисленные нарушения связности или логики текста. Средства логической связи используются редко или не используются.

Оценка "Неудовлетворительно" - текст не имеет четкой логической структуры. Отсутствует или неправильно выполнено абзачное членение текста. Имеются серьезные нарушения связности текста и/или многочисленные ошибки в употреблении средств логической связи.

Языковое:

Оценка "Отлично" - демонстрируется богатый лексический запас, применение разнообразных грамматических структур необходимые для раскрытия темы, точный выбор слов и адекватное владение лексической сочетаемостью. Работа практически не имеет ошибок с точки зрения лексического и грамматического оформления (допускаются 1-2 лексико-грамматические ошибки на страницу).

Оценка "Хорошо" - лексический состав текста соответствует заданной теме, однако используется стандартная лексика и грамматические структуры. Наблюдаются неточности в выборе слов и применении грамматических структур, не затрудняющие общее понимание текста и (или) присутствуют лексическо-грамматические ошибки (3-6 на страницу).

Оценка "Удовлетворительно" - лексический состав текста и используемые грамматические структуры не в полной мере соответствуют заданной теме. Наблюдаются ошибки в выборе слов и применении грамматических структур, в том числе затрудняющие общее понимание текста и (или) присутствуют лексическо-грамматические ошибки (7-10 на страницу).

Оценка "Неудовлетворительно" - лексический состав текста и используемые грамматические структуры не позволяют раскрыть заданную тему. Наблюдаются ошибки в выборе слов и применении грамматических структур, в том числе затрудняющие общее понимание текста и (или) присутствуют лексическо-грамматические ошибки (более 10 на страницу).

Орфография и пунктуация:

Оценка "Отлично" - обучающийся демонстрирует уверенное владение навыками орфографии и пунктуации.

Оценка "Хорошо" - работа практически не имеет ошибок с точки зрения орфографического и пунктуационного оформления, но присутствуют 1-3 на страницу).

Оценка "Удовлетворительно" - в тексте присутствуют орфографические и/или пунктуационные ошибки (4-9 на страницу).

Оценка "Неудовлетворительно" - в тексте присутствуют многочисленные орфографические и/или пунктуационные ошибки (10 и более), способные значительно затруднить понимание.

Оценки суммируются:

17-20 баллов – зачет;

16-10 баллов – реферат нуждается в доработке;

Менее 10 баллов – не зачет.

Критерии оценивания отчета по практическому заданию:

Отлично - полное и самостоятельное выполнение всех этапов работы, корректный подбор параметров расчетов, аккуратное оформление таблиц и рисунков, наличие содержательного сравнительного анализа методов молекулярной механики и DFT, а также правильной интерпретации графиков DOS и BS.

Хорошо - выполнение всех вышеуказанных видов работ, но с незначительными недочетами (например, использованы не все методы молекулярной механики, проведен упрощенный анализ или допущены мелкие ошибки в оформлении отчета).

Удовлетворительно - выполнено не менее половины задания, отчет содержит грубые погрешности в измерениях или расчетах, либо отсутствуют важные компоненты (графики, таблицы координат, выводы).

Критерии оценивания письменного ответа на вопросы экзаменационного билета:

"Отлично"

- систематизированные, глубокие и полные знания по вопросам программы;

- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;

- безупречное владение инструментарием, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;

- полное и глубокое усвоение основной литературы, рекомендованной программой дисциплины, свободное владение информацией из источников дополнительной литературы;

- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;

- высокий уровень сформированности заявленных компетенций.

"Хорошо"



- достаточно полные систематизированные знания;
 - умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях и давать им критическую оценку;
 - использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
 - владение инструментарием, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
 - усвоение основной литературы, рекомендованной программой дисциплины;
 - средний уровень сформированности заявленных компетенций.
- "Удовлетворительно"
- достаточный минимальный объем знаний;
 - усвоение основной литературы, рекомендованной программой дисциплины;
 - умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях и давать им оценку;
 - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
 - владение инструментарием, умение его использовать в решении типовых задач;
 - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных компетенций.
- "Неудовлетворительно"
- фрагментарные знания;
 - отказ от ответа;
 - знание отдельных рекомендованных источников;
 - неумение использовать научную терминологию;
 - наличие грубых ошибок;
 - низкий уровень сформированности заявленных компетенций

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Изюмов А. А., Коцубинский В. П.	Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648)	Томск : Эль Контент, 2012	ЭБС
Л1.2	Майстренко А. В., Майстренко Н. В.	Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993)	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014	ЭБС
Л1.3	Хисматов Р. Г., Сафин Р. Г., Тунцев Д. В., Тимербаев Н. Ф.	Современные компьютерные технологии: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016)	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Ковган Н. М.	Компьютерные сети: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304)	Минск : РИПО, 2014	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно- издательский центр ИНФРА-М. – Москва, 2002 – . – Режим доступа: http://znanium.com/ - Доступ открыт к книгам основной коллекции. После регистрации из сети университета доступ возможен с любого устройства, с выходом в Интернет.
Э2	Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001 –]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/ , свободный.



- ЭЗ Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – Москва, 2001 – . – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети ЧелГУ – URL: <http://biblioclub.ru/>

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

WinDjView

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс]: база данных / Челябин. гос. ун-т. - Челябинск, 1992 - .
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (<https://www.prilib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prilib.ru/>. – Текст : электронный.
4. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
5. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: компьютерный класс с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в электронно-информационную образовательную среду университета.

Основное оборудование:

6 автоматизированных рабочих мест ПК INTEL E 2140 ФОРМОЗА МОНИТОР TFT 17" Acer 1716 Fs (700;1.5ms, 1280x1024), компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами Монитор TFT17" LGL1718S, интерактивная доска SMART Board 660 диагональ 64"/162/6см/New, проектор EPSON EB-X41, акустическая система 2.0 Sven SPS-678, 1 автоматизированное место сист. Блок CBT 3.2/2/500.(корпус: Midi-TowerATX, мощность 450Вт, процессор - кол-во ядер-2, тактовая частота 3200 МГц, опер.память 1333 МГц, 2 Гб. жест. диск: SATAПобъем 500 Gb 7200 грм. клавиатура, мышь, монитор AsusTFT19" VNH198D, 5 автоматизированных рабочих мест ПК Системный блок: процессор 2-ух ядерный, макс. Базовая тактовая частота: 3500 МГц, операт. память 8 Гб, тип: DDR4, объем накопителя: 1000 Гб, Монитор 23", клавиатура, мышь, сетевой фильтр 5 роз., кондиционер.

Помещение для самостоятельной работы: Читальный зал № 1

Основное оборудование:

Количество посадочных мест – 50, 5 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД, учебная мебель, кондиционер.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 Pro. (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18), Microsoft Office 2016 Pro (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18), Консультант Плюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром общероссийской сети распространения правовой информации),

ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).

Помещение для самостоятельной работы: Информационно-библиографический отдел.

Основное оборудование:



Рабочая программа дисциплины "Компьютерные технологии в образовании и науке" по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

Количество посадочных мест – 24, учебная мебель, 7 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (CBT(ОАОЦЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280), Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-61/10), Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер лицензии 60411804), Консультант Плюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром общероссийской сети распространения правовой информации) НЭБ (Договор № 101/НЭБ/2810 от 20.02.2018), ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.)

Или иные, удобные для обучающегося, помещения для самостоятельной работы с компьютерной техникой и с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельное изучение курса следует начать с ознакомления с программой и требованиями к результатам изучения курса. Изучать курс рекомендуется по темам в соответствии с программой (расположение материала в программе курса не всегда совпадает с расположением его в том или ином учебнике, но соответствует тематике лекционных занятий) постепенно, в течение семестра. Не следует переходить к изучению последующей темы, пока материал предыдущей темы не усвоен.

Работа с книгой:

Изучать материал, относящийся к данной теме, следует по одному или нескольким из рекомендованных учебников. Для поиска необходимых сведений в учебнике можно использовать предметный указатель в конце учебника.

Большинство тем курса истории и методологии химии носят теоретический характер и достаточно трудны для восприятия, поэтому тексты учебников с изложением таких тем могут вызвать определенные затруднения при их изучении. Такие тексты лучше изучать так: при первом чтении надо стараться получить общее представление об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные и непонятные места; при повторном изучении темы необходимо усвоить все теоретические положения. Необходимо вникать в сущность того или иного изучаемого вопроса, а не пытаться лишь запомнить отдельные факты и явления. Более глубокому и прочному усвоению материала способствует изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений. Факты из истории химии необходимы не сами по себе, а как иллюстрация развития основных идей в химии.

Изучаемый материал следует заносить в рабочую тетрадь в виде конспекта, включающего краткое последовательное изложение наиболее важной информации: новые термины, даты, имена ученых и их достижения и т. д. Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, полезно составлять схемы и таблицы, «свертывая» информацию в удобную, компактную форму. Составление конспектов, особенно в форме таблиц, схем, опорных сигналов, способствует эффективному запоминанию изученного материала, поскольку здесь привлекается логическое запоминание и используется зрительный и двигательный типы памяти.

Рекомендации по написанию реферата:

1. В реферате должны присутствовать следующие элементы: титульный лист; план; введение; основная часть; заключение; список использованной литературы.
2. Содержание реферата должно быть представлено несколькими параграфами, название которых должны отражать основные положения изучаемых работ.
3. Содержание реферата должно складываться из содержания изучаемых работ учебного и научного характера, материалов периодической печати по теме, изложенного либо своими словами, либо через цитирование отрывков этих работ, а также из обобщений, критики, выводов автора реферата. На цитаты обязательно оформляются библиографические ссылки.
4. В заключении необходимо сделать выводы по рассматриваемой теме.
5. В конце работы указывается список использованной литературы (не менее 5 источников).

В течение семестра студентам предлагается выполнить практическое задание по моделированию структур графена, алмаза, графита и сфалерита.

На первом этапе в программе HyperChem необходимо построить указанные молекулы, провести их геометрическую оптимизацию 4мя методами молекулярной механики, измерить длины связей и валентные углы, оформить результаты в виде таблиц, подготовить рисунки структур, выделить элементарные ячейки и определить координаты атомов в долях векторов трансляций.

На втором этапе в программе VLN на основе полученных координат следует построить элементарную ячейку, выполнить DFT-расчеты с использованием локального и градиентного приближений, получить графики плотности



электронных состояний и зонной структуры, а также вновь зафиксировать геометрические параметры и координаты. Итогом работы является подробный отчет, включающий все рисунки, таблицы и сравнительный анализ результатов, полученных разными методами.

На основании оценки за отчет студенту выставляется оценка за экзамен по дисциплине.

В случае невыполнения по каким-либо причинам семестрового задания студент готовит письменный ответ на два теоретических вопроса. Экзамен проводится в присутствии преподавателя. Вопросы составляются с учётом материала, пройденного как на лабораторных занятиях, так и на практических занятиях. Время, отводимое на выполнение итоговой работы 60 минут. Экзамен ориентирован на выявление уровня сформированности знаний, умений и навыков, составляющих основу профессиональных компетенций, обеспечиваемых учебной дисциплиной.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме как реального (программа Microsoft Teams), так и отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, сообщений в Moodle.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение (ЭО), дистанционные образовательные технологии (ДОТ) предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением ЭО и ДОТ осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их



индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

04.04.01/ Физико-химические процессы в современных технологиях/ Химия/ Компьютерные технологии в образовании и науке/ 2026 год набора/ очная форма обучения

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе

утверждено 27.02.26

А.А. Саламатов

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 6 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета

химического факультета

СОГЛАСОВАНО

В. А. Бурмистров

Заседанием кафедры химии твердого тела и нанопроцессов

Протокол заседания № 8 от 25.02.2026

Заведующий кафедрой

СОГЛАСОВАНО

Е.А. Белая

Автор (составитель)

Е.О. Макаркина

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 274-1