

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРХНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 07.04.2025 14:47:04 Уникальный электронный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Рабочая программа дисциплины "Семинар по химии твердого тела" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Семинар по химии твердого тела

Направление подготовки (специальность)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

Химия материалов

Присваиваемая квалификация (степень)

Химик. Преподаватель химии.

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

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

Челябинск 2023 г.

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Химия материалов

Семинар по химии твердого тела

2023 г.н.

очная форма обучения

Рабочая программа практики одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе утверждено 26.06.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 13 от 23.06.2023

Председатель Ученого совета

химического факультета

согласовано

В. А. Бурмистров

Заседанием кафедры химии твердого тела и нанопроцессов

Протокол заседания № 14 от 14.06.2023

Заведующий кафедрой

согласовано

Е.А. Белая

Автор (составитель)

В.А. Бурмистров

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**



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

Цель изучения дисциплины - научить студента анализировать представления о строении и физико-химических свойствах веществ, излагать основные результаты экспериментальных исследований и способы получения и практического использования материалов.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-4.1. Обладает знаниями специфики личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах);

ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы его отдельных стадий;

ПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты поиска по тематике проекта в области химии материалов;

ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными.

Задачи:

- освоение теоретических представлений о структуре и физико-химических свойствах материалов;

- знакомство с современными методами исследования ;

- изучение способов получения неорганических материалов и их применение.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.ДВ.02.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Физическая химия

Кристаллохимия

Физические методы исследования в химии

Основы химии твердого тела

Общая и неорганическая химия

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

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

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Знать:

Основные принципы поиска информации и взаимодействовать по вопросам химии твердого тела с научным сообществом

Уметь:

осуществлять поиск информации в сфере исследований по химии твердого тела и взаимодействовать на иностранном языке с научным сообществом

Владеть:

приемами поиска информации в сфере исследований по химии твердого тела и взаимодействия с научным сообществом

ПК-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук

Знать:

способы планирования работы и ставить задачи исследований в области химии твердого тела

Уметь:

планировать работу и ставить задачи исследований в области химии твердого тела



Рабочая программа дисциплины "Семинар по химии твердого тела" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

Владеть:

способами планирования работы и методами решения научно-исследовательских задач в области химии твердого тела

ПК-2: Способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук

Знать:

методы проведения патентно-информационного поиска в области химии твердого тела

Уметь:

проводить патентно-информационный поиск в области химии твердого тела

Владеть:

способностью проводить патентно-информационный поиск в области химии твердого тела

ПК-3: Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжение работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук

Знать:

способы и методы проведения критического анализа результатов НИР и НИОКР и перспективы их использования в продолжении работ в области химии твердого тела

Уметь:

анализировать материал пользуясь полученными знаниями, проводить критический анализ результатов НИР и НИОКР и видеть перспективы их использования в продолжении работ в области химии твердого тела

Владеть:

способами и методами критического анализа результатов НИР и НИОКР и оценивать перспективы их использования в продолжении работ в области химии твердого тела

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные принципы поиска информации и взаимодействовать по вопросам химии твердого тела с научным сообществом, способы планирования работы и ставить задачи исследований в области химии твердого тела, методы проведения патентно-информационного поиска в области химии твердого тела, способы и методы проведения критического анализа результатов НИР и НИОКР и перспективы их использования в продолжении работ в области химии твердого тела
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять поиск информации в сфере исследований по химии твердого тела и взаимодействовать на иностранном языке с научным сообществом, планировать работу и ставить задачи исследований в области химии твердого тела, проводить патентно-информационный поиск в области химии твердого тела, анализировать материал пользуясь полученными знаниями, проводить критический анализ результатов НИР и НИОКР и видеть перспективы их использования в продолжении работ в области химии твердого тела
3.3	Владеть:
3.3.1	приемами поиска информации в сфере исследований по химии твердого тела и взаимодействия с научным сообществом, способами планирования работы и методами решения научно-исследовательских задач в области химии твердого тела, способностью проводить патентно-информационный поиск в области химии твердого тела, способами и методами критического анализа результатов НИР и НИОКР и оценивать перспективы их использования в продолжении работ в области химии твердого тела



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	З ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 48,4 : контактная работа: 59,6 ИКР: 5,6	Виды контроля в семестрах: зачеты 8, 9

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Получение материалов				
1.1	Введение в химию материалов /Пр/	8	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Основные принципы получения материалов /Пр/	8	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Введение в химию материалов /Ср/	8	8,1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.4	Получение материалов /ИКР/	8	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 2. Топохимические реакции				
2.1	Фазовые переходы: термодинамическая классификация. /Пр/	8	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Термодинамические основы синтеза твердых веществ. /Пр/	8	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Кинетика твердофазного взаимодействия /Пр/	8	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.4	Основные типы структур твердых тел /Пр/	8	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.5	Структура твердых растворов и других соединений /Пр/	9	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.6	Топохимические реакции /Ср/	8	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



2.7	Топохимические реакции /ИКР/	8	0,9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 3. Изучение пространственного и электронного строения				
3.1	Химическая связь в кристаллах /Пр/	9	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Механохимия и твердофазный синтез /Пр/	9	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Процессы кристаллизации /Пр/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.4	Электроны в твердом теле /Пр/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.5	Изучение пространственного и электронного строения /Ср/	9	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.6	Изучение пространственного и электронного строения /ИКР/	9	1,7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 4. Изучение влияния условий синтеза, химического и фазового состава на свойства соединений				
4.1	Точечные и линейные дефекты /Пр/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Суперионные проводники /Пр/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Функциональные свойства материалов /Пр/	9	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.4	Структурные методы исследования в химии твердого тела /Пр/	9	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.5	Изучение влияния условий синтеза, химического и фазового состава на свойства соединений /Ср/	9	16,3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.6	Изучение влияния условий синтеза, химического и фазового состава на свойства соединений /ИКР/	9	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



6.1. Перечень видов оценочных средств

Доклады на семинаре
Вопросы к зачету

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные темы докладов на семинаре:

1. Кристаллические твердые тела. Моно- и поликристаллы и их применение.
2. Нанокристаллические вещества. Их практическое применение
3. Аморфные твердые вещества. Свойства и использование
4. Вещества с каркасной структурой. Свойства и применение.
5. Соединения со слоистой структурой. Соединения внедрения и клатраты. Новые материалы и перспективы применения.
9. Твердые растворы. Изовалентное и гетеровалентное замещение. Получение новых материалов и перспективы применения.
10. Наноструктуры, объемные кластеры. Получение и области использования.
11. Влияние дислокаций на свойства кристаллов. Экспериментальные методы исследования дислокаций.
12. Экспериментальные методы изучения поверхности. Оже-электронная спектроскопия, РФЭС, обратное резерфордское рассеяние.
13. Механохимическая активация. Основные закономерности и возможности использования механохимических процессов.
14. Кристаллизация из растворов, расплавов и газовой фазы. Синтез и очистка веществ.
15. Гидротермальные методы синтеза твердых веществ. Выращивание монокристаллов.
16. Методы Чохральского и Бриджмена-Стокбаргера. Зонная плавка. Газоплазменный метод Вернейля.
17. Получение твердых веществ в виде тонких слоев и пленок. Поликристаллические и эпитаксиальные пленки и их области применения.
18. Керамика. Получение и применение.
19. Методы получения наночастиц и их применение.
20. Рентгеноструктурный анализ. Исследование порошков и монокристаллов.
21. Электронная и нейтронная дифракция. Особенности и возможности методов.
22. Кристаллооптический анализ.
23. Электронная микроскопия: принципы и возможности.
24. Спектральные методы: колебательная спектроскопия, ИК- и КР- спектры; спектроскопия видимого излучения и УФ-спектроскопия.
25. Резонансные методы в химии твердого тела: спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР), ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР) и электронного парамагнитного резонанса (ЭПР); ядерная β -резонансная (мессбауэровская) спектроскопия.
26. Методы определения химического состава. Химический элементный анализ. Рентгенофлуоресцентный анализ. Локальный рентгеноспектральный анализ, масс-спектрометрические методы, атомно-эмиссионная спектроскопия.
27. Методы исследования ближнего окружения атомов. Рентгеновская абсорбционная спектроскопия (EXAFS, XANES).
28. Исследования термических свойств веществ. Термогравиметрический анализ. Дифференциально-термический анализ и дифференциальная сканирующая калориметрия.
29. Методы исследования электрических и магнитных свойств.
30. Ионная проводимость и твердые электролиты.
31. Полупроводники и их применение.
32. Диэлектрики. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики и пироэлектрики. Области применения.
33. Магнитные материалы. Области применения, взаимосвязь структуры и свойств.
34. Оптические материалы. Основные области применения.
35. Сверхпроводящие материалы. Традиционные (металлы и интерметаллиды) и высокотемпературные (оксиды) сверхпроводники. Области и перспективы применения.
36. Тугоплавкие материалы. Металлы и сплавы, оксиды, карбиды, бориды, нитриды, силициды.
37. Композиционные материалы, их классификация и методология создания. Металлсодержащие композиционные материалы.
38. Аморфные материалы и стекла. Различные области применения стекол.
39. Органические функциональные материалы. Основные типы и области применения. Биоматериалы.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для зачета

Темы докладов на семинаре:

1. Кристаллические твердые тела. Моно- и поликристаллы и их применение.



2. Нанокристаллические вещества. Их практическое применение
3. Аморфные твердые вещества. Свойства и использование
4. Вещества с каркасной структурой. Свойства и применение.
5. Соединения со слоистой структурой. Соединения внедрения и клатраты. Новые материалы и перспективы применения.
9. Твердые растворы. Изовалентное и гетеровалентное замещение. Получение новых материалов и перспективы применения.
10. Наноструктуры, объемные кластеры. Получение и области использования.
11. Влияние дислокаций на свойства кристаллов. Экспериментальные методы исследования дислокаций.
12. Экспериментальные методы изучения поверхности. Оже-электронная спектроскопия, РФЭС, обратное резерфордское рассеяние.
13. Механохимическая активация. Основные закономерности и возможности использования механохимических процессов.
14. Кристаллизация из растворов, расплавов и газовой фазы. Синтез и очистка веществ.
15. Гидротермальные методы синтеза твердых веществ. Выращивание монокристаллов.
16. Методы Чохральского и Бриджмена-Стокбаргера. Зонная плавка. Газоплазменный метод Вернейля.
17. Получение твердых веществ в виде тонких слоев и пленок. Поликристаллические и эпитаксиальные пленки и их области применения.
18. Керамика. Получение и применение.
19. Методы получения наночастиц и их применение.
20. Рентгеноструктурный анализ. Исследование порошков и монокристаллов.
21. Электронная и нейтронная дифракция. Особенности и возможности методов.
22. Кристаллооптический анализ.
23. Электронная микроскопия: принципы и возможности.
24. Спектральные методы: колебательная спектроскопия, ИК- и КР- спектры; спектроскопия видимого излучения и УФ-спектроскопия.
25. Резонансные методы в химии твердого тела: спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР), ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР) и электронного парамагнитного резонанса (ЭПР); ядерная β -резонансная (мессбауэровская) спектроскопия.
26. Методы определения химического состава. Химический элементный анализ. Рентгенофлуоресцентный анализ. Локальный рентгеноспектральный анализ, масс-спектрометрические методы, атомно-эмиссионная спектроскопия.
27. Методы исследования ближнего окружения атомов. Рентгеновская абсорбционная спектроскопия (EXAFS, XANES).
28. Исследования термических свойств веществ. Термогравиметрический анализ. Дифференциально-термический анализ и дифференциальная сканирующая калориметрия.
29. Методы исследования электрических и магнитных свойств.
30. Ионная проводимость и твердые электролиты.
31. Полупроводники и их применение.
32. Диэлектрики. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики и пироэлектрики. Области применения.
33. Магнитные материалы. Области применения, взаимосвязь структуры и свойств.
34. Оптические материалы. Основные области применения.
35. Сверхпроводящие материалы. Традиционные (металлы и интерметаллиды) и высокотемпературные (оксиды) сверхпроводники. Области и перспективы применения.
36. Тугоплавкие материалы. Металлы и сплавы, оксиды, карбиды, бориды, нитриды, силициды.
37. Композиционные материалы, их классификация и методология создания. Металлсодержащие композиционные материалы.
38. Аморфные материалы и стекла. Различные области применения стекол.
39. Органические функциональные материалы. Основные типы и области применения. Биоматериалы.

6.4. Критерии оценивания

Собеседование осуществляется в виде устного ответа. Студенту предлагается ответить на один вопрос. При собеседовании оцениваются показатели:

- а) характер содержания ответа: точность, полнота, глубина, межпредметность;
- б) компетентность в концептуальных и исследовательских материалах и способы их привлечения;
- в) владение культурой изложения материала: логичность, краткость, обобщённость, оперативность, связь теории с практикой, наличие собственной позиции;
- г) самостоятельность подготовленного ответа и отражение в нём собственной профессионально – личностной позиции.

В соответствии с этими критериями ответа являются:

«Зачтено» - студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет



Рабочая программа дисциплины "Семинар по химии твердого тела" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, осуществляет межпредметные связи, четко формулирует предложения, выводы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Владеет практическими навыками поиска материала. Ответ носит самостоятельный характер, допущенные неточности исправляются студентом после дополнительных вопросов преподавателя. «Не зачтено» - студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное. Допускает ошибки в определении понятий, формулировке положений, искажающих их смысл; не ориентируется в программно-методических материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретическое положение с практикой.

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	Бурмистров В. А.	Функциональные материалы. Диэлектрики: тексты лекций (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007771/burmistrovva)	Челябинск : Издательство Челябинского государственног о университета, 2014	ЭБС
Л1.2	Кнотько А. В., Пресняков И. А., Третьяков Ю. Д.	Химия твердого тела: учебное пособие	Москва: Академия, 2006	
Л1.3	Анисович А. Г.	Рентгеноструктурный анализ в практических вопросах материаловедения: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483969)	Минск : Беларуская навука, 2017	ЭБС
Л1.4	Ремпель А. А., Гусев А. И.	Нестехиометрия в твердом теле: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485335)	Москва : Физматлит, 2018	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Вознесенский Э. Ф., Шарифуллин Ф. С., Абдуллин И. Ш.	Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428294)	Казань : Казанский национальный исследовательск ий технологический университет (КНИТУ), 2014	ЭБС
Л2.2	Ярославцев А.Б.	Основы физической химии: Учебное пособие	М.: Научный мир, 2000	
Л2.3	Банков С. Е.	Электромагнитные кристаллы (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457388)	Москва : Физматлит, 2010	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс] : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: http://нэб.рф .
Э2	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp .
Э3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: http://znanium.com/ .
Э4	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: https://biblio-online.ru .
Э5	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Семинар по химии твердого тела" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

MS Office365

Adobe Reader

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
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.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.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.
6. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Основное оборудование:

Количество посадочных мест – 44, учебная мебель, плазменный телевизор LG 50PV350 50", ноутбук iRUPatriot 707 coreWin8 – переносной, акустическая система.

Учебно-наглядные пособия:

Мультимедийная презентация.

Программное обеспечение:

MSOffice 2010 Pro. (№ лицензии: 48780632. Лицензионное соглашение Open License 68753219ZZE1307. Дата с 11.07.2011.), PSPPP (свободное программное обеспечение, лицензия GNU GPL).

2. Помещение для самостоятельной работы:

2.1 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.).

2.2 Информационно-библиографический отдел

Основное оборудование:

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 (СВТ(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.)

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

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с бумажными источниками информации (конспектом, книгой, методическими указаниями), работа с компьютерными автоматизированными курсами обучения. При изучении дисциплины основную долю отводимого на самостоятельную работу времени занимает работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями и методическими указаниями. При этом роль преподавателя заключается в обучении студентов осуществлению поиска необходимой литературы, выборе основного материала.

Организуя самостоятельное изучение теории, преподаватель должен четко разъяснить задание (цель изучения материала, содержание задания, способы выполнения и приемы самоконтроля). Следует указать, на каких вопросах следует остановиться более подробно, какой материал необходимо выучить, а с каким только ознакомиться. Это помогает студентам успешнее изучить требуемый материал, плодотворно использовать отведенное время. Задание должно соответствовать целям обучения. При организации самостоятельной работы необходимо в процессе консультирования помогать студентам овладеть всеми приемами самостоятельной работы, способствовать повышению ее качества.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

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, социальных сетей и т.п.

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, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, 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 применяться 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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток»



A2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Семинар по химии твердого тела" по направлению подготовки (специальности)
04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО
«ЧелГУ»

стр. 13

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.