

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 17.06.2025 14:39:52 Уникальный идентификатор документа: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b832233	Рабочая программа дисциплины "Технология композиционных материалов и покрытий" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)* **Технология композиционных материалов и покрытий**

Направление подготовки (специальность)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

Химия материалов

Присваиваемая квалификация (степень)

Химик. Преподаватель химии.

Форма обучения

очная

Год набора 2025

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

Челябинск 2025 г.

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Химия материалов

Технология композиционных материалов и покрытий

2025год набора

очная форма обучения

Проректор по учебной работе

утверждено 21.02.25

А.А. Саламатов

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 6 от 14.02.2025

Председатель Ученого совета
химического факультета

согласовано

В. А. Бурмистров

Заседанием кафедры химической технологии и вычислительной химии

Протокол заседания № 6 от 28.01.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

О.И. Кропачева

Автор (составитель)

О.И. Кропачева

**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

Целью преподавания дисциплины является получение знаний по проблемам формирования структуры и свойств композиционных материалов и привитие навыков и умений выбора и разработки эффективных технологических процессов производства покрытий из композиционных материалов.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных видов композиционных материалов и технологий их получения, теоретических основ конструирования композиционных материалов;

- формирование умения использования методов испытаний композиционных материалов и контроля за технологическим процессом и качеством изделий;

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов компетенции ПК-1:

ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: ФТД.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Общая и неорганическая химия

Химическая технология

Органическая 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)

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:

традиционные и прогрессивные методы формования изделий из композиционных материалов

Уметь:

выбирать композиционные материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий

Владеть:

основами расчета физико-механических свойств композиционного материала в зависимости от свойств компонентов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 основы методов расчета и особенности конструирования изделий из композиционных материалов

3.1.2 основные типы и характеристики современных компонентов композиционных материалов и способов их сочетания;

3.1.3 основные виды композиционных материалов конструкционного и функционального назначения

3.1.4 требования к композиционным материалам для различных условий эксплуатации;

3.2 Уметь:

3.2.1 определять физические и механические свойства композиционных материалов при различных видах испытаний

3.2.2 выбирать необходимые технологические процессы изготовления композиционных материалов, исходя из требуемых эксплуатационных свойств.

3.3 Владеть:

3.3.1 навыками самостоятельного выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации;



3.3.2 навыками составления и использования традиционных и новых технологических процессов получения композиционных материалов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость			1 ЗЕТ
Часов по учебному плану	:	36	Виды контроля в семестрах: зачеты 6
в том числе	:		
аудиторные занятия	:	14	
самостоятельная работа	:	20,5	
контактная работа: 15,5	:		
ИКР: 1,5	:		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Теоретические основы композиционных материалов			
1.1	Понятие КМ; классификация по типу, по назначению, по способу получения; Матрицы и наполнители КМ; области применения /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Характеристики КМ: Прочностные характеристики анизотропных материалов: Предел прочности, Прочность при растяжении и сжатии композита. Упругие характеристики: Модули упругости, упругие деформации. /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.3	Теоретические основы композиционных материалов /ИКР/	6	0,3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.4	Теоретические основы композиционных материалов /Ср/	6	3,6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Физико-химические основы получения композиционных материалов			
2.1	Получение композиционных порошковых материалов /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.2	Получение эвтектических композиционных материалов /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.3	Получение волокон: металлические, стеклянные, кварцевые, органические /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.4	Получение композитов на основе полимерной матрицы /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.5	Физико-химические основы получения композиционных /ИКР/	6	0,3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.6	Физико-химические основы получения композиционных /Ср/	6	3,8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Расчет физических свойств КМ			
3.1	Коэффициенты теплопроводности и линейного расширения /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3



3.2	Диэлектрическая и магнитная проницаемость /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.3	Адгезия и смачиваемость КМ /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.4	Расчет физических свойств КМ /ИКР/	6	0,3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.5	Расчет физических свойств КМ /Ср/	6	8,6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Лакокрасочные покрытия				
4.1	Основные понятия. классификация ЛП. Основные и вспомогательные лакокрасочные покрытия: функции и назначение /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.2	Пленкообразователи, разбавители, пластификаторы и отвердители в лакокрасочных покрытиях /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.3	Основные декоративные и эксплуатационные свойства покрытий: цвет, укрывистость, блеск, твердость, атмосферостойкость, прочность при ударе, изгибе, растяжении. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.4	Лакокрасочные покрытия /ИКР/	6	0,6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.5	Лакокрасочные покрытия /Ср/	6	4,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Реферат
Вопросы к зачету

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Темы реферативной работы:

1. Термостойкие и жаропрочные композиционные материалы.
2. Конструирование и применение КМ.
3. Методы определения механических свойств композиционных материалов.
4. Композиционные материалы с металлической матрицей.
5. Композиционные материалы с неметаллической матрицей.
6. Волокнистые композиционные материалы.
7. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
8. Функциональные нанокompозиты.
9. Керамические эвтектические композиционные материалы.
10. Карбоволокониты: получение, свойства и применение.
11. Стекловолокониты: получение, свойства и применение.
12. Органоволокониты: получение, свойства и применение.
13. Керамические композиционные материалы
14. Псевдосплавы.
15. Бороволокониты: получение, свойства и применение.
16. Углерод-углеродные композиционные материалы.
17. Композиционные материалы, получаемые направленной кристаллизацией эвтектических сплавов.
18. Карбоволокониты с углеродной матрицей: получение, свойства и применение.
19. Лакокрасочные покрытия: классификация и назначение.
20. Антикоррозионные покрытия: получение, классификация и применение

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации



1. Основные понятия КМ. Характеристика и классификация КМ.
2. Применение различных КМ.
3. Матрицы и наполнители КМ
4. Механические свойства композиционных материалов.
5. Получение и свойства композиционных материалов с металлической и неметаллической матрицей.
6. Волокна: металлические, стеклянные, кварцевые, органические. Получение, свойства, применение.
7. Общая характеристика дисперсно-упрочненных композиционных материалов. Механизм упрочнения.
8. Методы получения дисперсно-упрочненных композитов. Области применения ДКМ.
9. Прочностные характеристики КМ
10. Упругие характеристики КМ
11. Получение композитов на основе полимерной матрицы
12. Расчеты коэффициентов теплопроводности и линейного расширения для КМ
13. Диэлектрическая и магнитная проницаемость КМ
13. Адгезия и смачиваемость КМ
14. Основные понятия. Классификация ЛП.
15. Основные и вспомогательные лакокрасочные покрытия: функции и назначение
16. Пленкообразователи, разбавители, пластификаторы и отвердители в лакокрасочных покрытиях
16. Основные декоративные свойства покрытий: цвет, укрывистость, блеск.
17. Основные эксплуатационные свойства покрытий: твердость, атмосферостойкость, прочность при ударе, изгибе, растяжении.
18. Антикоррозионные покрытия: состав и получение,
19. Антикоррозионные покрытия: классификация и применение.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценки реферата

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата.

Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка 1 – реферат студентом не представлен.

Критерии оценки за устный ответ на зачете

Выставление оценок на зачете осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студента. При оценке ответа учитываются: правильность ответа на вопросы билета; логика изложения материала вопроса; умение увязывать теоретические и практические аспекты вопроса; правильность,



содержание и полнота ответа на дополнительные вопросы; культура устной речи.

Оценка «зачтено» – Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы могут носить аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие неточности, неискажающие содержание ответа. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия. При ответе на дополнительные вопросы преподавателя полные ответы даны как самостоятельно, так и при помощи наводящих вопросов.

Оценка «не зачтено» – Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. Демонстрирует незнание и непонимание существа вопросов. Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы преподавателя.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Уханов А. П., Уханов Д. А., Глуценко А. А., Хохлов А. Л.	Эксплуатационные материалы: учебник для вузов (https://e.lanbook.com/book/264500)	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС
Л1.2	Гетьман А. А.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов (https://e.lanbook.com/book/292859)	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Попова А. А.	Методы защиты от коррозии. Курс лекций (https://e.lanbook.com/book/211634)	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС
Л2.2	Лукаш А. А., Лукутцова Н. П.	Технология и оборудование древесных плит и композиционных материалов. Строительные материалы из древесины мягких лиственных пород: учебное пособие (https://e.lanbook.com/book/140757)	Санкт-Петербург : Лань, 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: http://biblioclub.ru .
Э2	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: https://e.lanbook.com/ .
Э3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: http://znanium.com .

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

MS Office365

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 зарегистрированных 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.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.
6. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
Основное оборудование: специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером. Автоматизированные рабочие места на 11 обучающихся, 1 преподавателя. 12 ПК с лицензионным программным обеспечением. Магнитно-маркерная доска. Интерактивная доска SMARTBoard 660 диагональ 64"/162/6см. Проектор INFOCUS IN 36. Акустическая система 2.0 Sven SPS-678.
Программное обеспечение: MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные.
Партия № PC545926 от 20.12.2007г.
MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.
MS Windows 7 Professional. Лицензии бессрочные.
Лицензия № 48382516 от 10.11.2010г.
MS Office 2010. Лицензии бессрочные. Лицензия № 48382516 от 10.11.2010г.
MS Windows 10. Лицензии бессрочные.
Гос. Контракт № АЭ-44/57/18 от 30.10.2018г.
MS Office 2016. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № АЭ-44/57/18 от 30.10.2018г.
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.).
2.3 аудитория для самостоятельной работы



Основное оборудование: специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером. Автоматизированные рабочие места на 11 обучающихся, 1 преподавателя. 12 ПК с лицензионным программным обеспечением. Магнитно-маркерная доска. Интерактивная доска SMARTBoard 660 диагональ 64"/162/6см. Проектор INFOCUS IN 36. Акустическая система 2.0 Sven SPS-678.

Программное обеспечение: MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные.

Партия № PC545926 от 20.12.2007г.

MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.

MS Windows 7 Professional. Лицензии бессрочные.

Лицензия № 48382516 от 10.11.2010г.

MS Office 2010. Лицензии бессрочные. Лицензия № 48382516 от 10.11.2010г.

MS Windows 10. Лицензии бессрочные.

Гос. Контракт № АЭ-44/57/18 от 30.10.2018г.

MS Office 2016. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № АЭ-44/57/18 от 30.10.2018г.

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

К современному выпускнику общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых особое значение имеет наличие у выпускников навыков и умений самостоятельно получать знания из различных источников информации, систематизировать и анализировать полученную информацию. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через подготовку к лабораторным, семинарским, практическим занятиям. При этом самостоятельная работа студента играет важную роль в ходе всего учебного процесса. При изучении дисциплины основную долю отводимого на самостоятельную работу времени занимает работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями и методическими указаниями. А потому студентам необходимо оптимально использовать времени, отведенное на самостоятельную работу.

Целесообразно посвящать до получаса в день изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для лучшего и полного усвоения материала учебной дисциплины рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, тексты лекций, а также электронные ресурсы, имеющиеся в системе ЭБС, доступ к которым обеспечен в читальных залах университета. Теоретический материал курса становится более понятным, если дополнительно студентом изучаются книги, учебники по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, рекомендованных преподавателем.

При изучении химических дисциплин настоятельно рекомендуется «не заучивать» материал, а добиться максимального понимания изучаемой темы дисциплины. При изучении теоретического материала необходимо многократно писать на черновике формулы, реакции и графики до полного их запоминания.

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 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 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 «ElBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранной доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители 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» А2 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.

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