

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.06.2025 12:11:00 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a48609a878808322525	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Физические свойства твердых тел" по направлению подготовки (специальности) 03.03.02 "Физика" направленности (профилю) Физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Физические свойства твердых тел

Направление подготовки (специальность)

03.03.02 Физика

Направленность (профиль)

Физика

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

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

Челябинск 2025 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

Цель дисциплины состоит в изучении студентами физических основ строения и свойств неметаллических твердых тел, металлов и сплавов, используемых в различных отраслях промышленности.

Конкретные задачи дисциплины сводятся к следующему:

1. Освоение теоретических представлений о структуре и физических свойствах твердых тел;
2. Владение знаниями о поведении материалов при различных условиях: изменении температуры, электрического и магнитного поля;
3. Освоение современных методов исследования материалов;
4. Изучение способов получения твердых тел и их применение.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.1. Обладает знаниями об основных методах проведения научно-исследовательских разработок в области физических наук; о способах планирования и организации исследований.

ПК-1.2. Демонстрирует умения: проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам.

ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки) в области физических наук: проведения научных исследований в соответствии с поставленной целью; составления отчетов по теме и по результатам проведенных научно-исследовательских разработок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.08.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Механика

Молекулярная физика

Линейная алгебра

Электричество и магнетизм

Математический анализ

Дифференциальные уравнения

Оптика

Атомная физика

Химия

Фазовые равновесия и структурообразование 1

Введение в физику твердого тела

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

Коррозия и защита металлов

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная практика (преддипломная практика)

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



ПК-1: Способен применять специализированные знания, полученные в области физических наук, при проведении научно-исследовательских разработок

Знать:

Для достижения ПК-1.1: основные разделы физики и химии твердого тела

Уметь:

Для достижения ПК-1.2: использовать специализированные знания в области физики твердого тела

Владеть:

Для достижения ПК-1.3: терминологией в области физики и химии твердого тела; основами знаний физических свойств твердых тел, методами измерений свойств твердых тел.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы взаимосвязи физических свойств неметаллических твердых тел, металлов и сплавов с их составом, строением и температурой. Методы измерения магнитных, электрических, теплофизических свойств, дифференциальный термический анализ, дилатометрию для изучения фазовых превращений;
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать и прогнозировать зависимость физических свойств неметаллических твердых тел, металлов и сплавов от микроструктуры, состава, плотности дефектов кристаллической решетки, положения в периодической таблице элементов, фазового состояния и температуры;
3.3	Владеть:
3.3.1	терминологией в области физики и химии твердого тела; основами знаний физических свойств твердых тел, методами измерений свойств твердых тел.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 30 самостоятельная работа : 38,9 контактная работа: 33,1 ИКР: 3,1	Виды контроля в семестрах: зачеты 8

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение в физику тепловых явлений			
1.1	Основные понятия и определения. Тепловая энергия твердого тела /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3
1.2	Тепловая энергия твердого тела. Теплопроводность. Теплопроводность металлов и диэлектриков. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3
1.3	Изучение зонной структуры кристаллов /Пр/	8	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4
1.4	Применение керамических изоляционных материалов /Ср/	8	16	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4



Раздел 2. Электрические свойства твердых тел				
2.1	Электроны в твердом теле. Электрическая проводимость в рамках классической и квантовой теории свободных электронов /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3
2.2	Поляризация диэлектриков в переменном электрическом поле /Пр/	8	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 3. Электрофизические свойства диэлектриков, металлов и полупроводников				
3.1	Электрофизические свойства электроизоляционной керамики. Электрофизические свойства электретов, пьезоэлектриков, сегнетоэлектриков /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3
3.2	Суперионная проводимость. Применение суперионных проводников. Физические свойства полупроводников. Термоэлектрические явления. Алмазоподобные полупроводники /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3
3.3	Основы методов дериватографии /Пр/	8	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4
3.4	Ионообменные свойства /Пр/	8	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4
3.5	Применение электретов, сегнетоэлектриков, пьезоэлектриков /Ср/	8	14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 4. Магнитные свойства				
4.1	Явление магнитной поляризации. Магнетизм металлов /Лек/	8	2	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3
4.2	Антиферромагнетизм и ферромагнетизм. Доменная структура. Магнитные свойства железа. Магнитные и электрические свойства электротехнической стали /Лек/	8	2	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3
4.3	Магнитные материалы с особыми параметрами. Магнитотвердые ферриты. Физические свойства магнитодиэлектриков. Сплавы со специальными физическими свойствами /Лек/	8	2	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3
4.4	Применение ферритов, магнитодиэлектриков /Ср/	8	8,9	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4
Раздел 5. Иная контактная работа				



5.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	8	3,1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4
-----	---	---	-----	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету, отчеты по практическим занятиям

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Отчеты по практической работе и пример варианта вопросов представлены в Фонде оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине "Физические свойства твердых тел"

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Электронно-деформационная поляризация. Формула Лоренц-Лоренца и Клаузиуса-Моссоти. Молярная рефракция.
2. Структура магнитных материалов с повышенной коэрцитивной силой и большой плотностью записи информации при перемещении намагничивающего поля.
3. Поляризация ионного смещения. Формула Борна.
4. Магнитотвердые ферриты. Химический состав, кристаллическая структура, способы их получения. Магнитные и электрические свойства.
5. Температурная зависимость поляризуемости полярных диэлектриков. Формула Ланжевена-Дебая.
6. Физические условия высококоэрцитивного состояния. Магнитотвердые металлические сплавы. Кристаллическая структура, магнитные и электрические свойства.
7. Ионно-релаксационная поляризация. Миграционная ионная поляризация.
8. Структура магнитодиэлектриков. Способ получения. Магнитные свойства в постоянных и переменных полях.
9. Микроструктура диэлектрической постоянной в поле световой волны. Резонансные эффекты. Нормальная и аномальная дисперсия света.
10. Химический состав, кристаллическая структура, магнитные и электрические свойства высокочастотных ферритов.
11. Переходные процессы при включении и выключении постоянного поля.
12. Магнитные материалы с прямоугольной петлей гистерезиса и большой скоростью перемагничивания. Термическая обработка ферритов. Тонкие магнитные пленки.
13. Поляризация в синусоидальном поляризующем поле. Активная и реактивная поляризация.
14. Магнитомягкие ферриты. Химический состав. Кристаллическая структура. Самопроизвольная намагниченность. Магнитные и электрические свойства.
15. Диэлектрические потери в диэлектриках с релаксационной поляризацией и сквозной проводимостью.
16. Кристаллическая структура электротехнической стали. Пластическая деформация. Термическая обработка. Магнитные и электрические свойства.
17. Тангенс угла диэлектрических потерь. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Диаграмма Коула-Коула.
18. Электротехнические стали. Железо-кремнистая сталь. Основной химический состав сплавов и состав по примесям.
19. Частотная и температурная зависимость диэлектрических параметров. Соотношения Дебая.
20. Железо, железокобальтовые сплавы. Химический состав. Кристаллическая структура. Магнитные и электрические свойства. Перспективы повышения качества.
21. Поликристаллические диэлектрики. Роль барьеров в определении диэлектрических характеристик. Параллельные и последовательные схемы замещения.
22. Магнитный гистерезис. Характеристики технической кривой намагничивания. Определение констант магнитной анизотропии.
23. Схемы замещения многослойных диэлектриков. Модель зерен и прослоек. Обобщенная барьерная модель.
24. Ферромагнетизм, антиферромагнетизм, ферримагнетизм. Кривые намагничивания.
25. Структура полимеров. Механические и электрические свойства диэлектрических пластмасс.
26. Узкополосные полупроводниковые материалы. Оксидные полупроводники, способы их получения.
27. Высокотемпературные фарфоры. Высокочастотная изоляционная керамика.



28. Халькогениды, селениды, теллуриды свинца, меди, серебра. Сложные соединения.
29. Феноменологический подход к объяснению электретоного эффекта. Образование гетерозаряда и гомозаряда.
30. Зонная структура кремния и германия. Электрофизические свойства соединений типа A₂B₅ на основе индия, гадалиния, алюминия, сурьмы, арсенида, фосфора.
31. Электрострикция и пьезоэффект в сегнетоэлектриках. Электрооптический эффект.
32. Зонная структура полупроводниковых материалов. Равновесная концентрация электронов и дырок в полупроводниках, содержащих доноры и акцепторы. Получение полупроводниковых материалов.
33. Пьезоэлектрический эффект. Тензоры поляризации. Получение матрицы пьезомодулей кристаллов.
34. Протонные проводники. Механизмы протонного транспорта в кристаллах.
35. Кварц как пьезоэлектрик. Способы его получения. Применение пьезоэлектриков в радиоэлектронике.
36. Суперионная проводимость кристаллов. Строение и свойства проводников второго рода.
37. Доменная структура и гистерезисные явления сегнетоэлектриков.
38. Оценка образования дефектов. Закон случайных блужданий и диффузия в кристаллах. Законы Фика. Уравнение Нернста-Эйнштейна.
39. Термодинамический подход к объяснению сегнетоэлектрического состояния. Динамическая теория сегнетоэлектриков.
40. Определение подвижности носителей заряда в диэлектриках. Микроструктура удельной ионной электропроводности диэлектриков.
41. Антисегнетоэлектрики. Основные физические свойства сегнетоэлектриков.
42. Термодеполяризация. Способы получения электретов. Применение электретов в технике.
43. Способы получения сегнетоэлектриков. Титанат бария как сегнетоэлектрик. Применение сегнетоэлектриков.
44. Точечные дефекты. Расчет концентрации дефектов по Френкелю и Шоттке.

6.4. Критерии оценивания

Проверка качества усвоения знаний студентов по дисциплине «Физические свойства твердых тел» осуществляется следующим образом: текущий контроль – письменная контрольная работа по разделу лекционного занятия. Итоговая аттестация качества усвоения знаний завершается зачетом, на котором у студентов проверяется усвоение теоретических знаний.

«Зачтено» по дисциплине «Физические свойства твердых тел» получают студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

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	Разумовская И. В.	Физика твердого тела: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=108460)	Москва : Прометей, 2011	ЭБС
Л1.2	Киттель Ч., Гусев А. А.	Введение в физику твердого тела: [учебное руководство]	Москва: [Альянс], 2013	
Л1.3	Бялик А. Д., Дикарева Р. П., Романова Т. С.	Материалы электронной техники: Полупроводники. Проводниковые материалы. Магнитные материалы: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573767)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017	ЭБС
Л1.4	Чернышев А.П.	Введение в физику твердого тела и нанофизику. Специальный курс физики. Конспект лекций: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=396934)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2019	ЭБС
Л1.5	Скулкина Н. А., Колчанова С. Г., Шихова В. А., Вилисова Е. А., Черняк В. Г.	Упругие свойства твердых тел: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699335)	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Преображенский А. А.	Магнитные материалы: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220953)	Москва : Высшая школа, 1955	ЭБС
Л2.2	Бурмистров В. А.	Структура, ионный обмен и протонная проводимость полисурьмяной кристаллической кислоты: монография (https://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007703/burmistrovva)	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2010	ЭБС
Л2.3		Влияние внешних воздействий на структуру и свойства твердых тел: межвузовский сборник научных статей	Куйбышев : [б. и.], 1988	
Л2.4	Зимин С. П., Бочкарева Л. В., Дрозд И. А., Аленберг В. Б., Петровская Т. А., Алексеев В. П.	Кинетические и магнитные свойства твердых тел: межвузовский тематический сборник	Ярославль : Ярославский государственный университет, 1982	
Л2.5	Киттель Ч.	Введение в физику твердого тела: научная литература (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483361)	Москва : Наука, 1978	ЭБС
Л2.6		Поверхностные свойства твердых тел: научная литература (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483396)	Москва : Мир, 1972	ЭБС
Л2.7	Пейсахович Ю. Г., Филимонова Н. И.	Физика конденсированного состояния: фазовые переходы. Магнетики. Свойства диэлектриков: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576457)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. URL: http://e.lanbook.com/
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. URL: http://biblioclub.ru/
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. URL: https://urait.ru
Э4	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader
WinDjView
LMS Moodle
Adobe Connect Acrobat
Ubuntu Linux
LibreOffice
OpenOffice
ПО Kaspersky

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.
2. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics : журналы American Physical Society : сайт. – URL: http://journals.aps.org/about – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст : электронный.



3. Web of Science : мультidisциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

4. Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

5. Springer Link : [сайт]. – URL: <http://link.springer.com/> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины осуществляется в учебной аудитории первого корпуса, рассчитанной на 25 студентов. Если занятия ведутся для потока студентов, то дисциплина ведется в лекционной аудитории первого корпуса, рассчитанной на 100 студентов.

Для успешного освоения дисциплины аудитория должна быть оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций.

Используются электронный читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (аудитория 206) и учебная лаборатория вычислительной физики кафедры теоретической физики (аудитория 222) для самостоятельной работы студента, оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего специального оборудования:

а) для лиц с нарушением слуха (акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор);

б) для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор (использование презентаций с укрупненным текстом);

в) для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата (персональные мобильные компьютеры – нетбуки).

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

При изучении данной дисциплины используются лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студентов. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На практических занятиях рассматриваются экспериментальные физико-химические методы исследования различных объектов, что способствует закреплению теоретического материала.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования к Вам прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о таких требованиях, как «понимает» или «имеет представление». Напротив, если Вы имеете дело с требованием к деятельности «должен уметь», то рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. 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.).

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 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.

