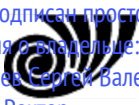


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 07.04.2026 15:21:09 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8733723	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Информатика и информационно-коммуникационные технологии" по направлению подготовки (специальности) 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" направленности (профиль) Физико-химия процессов и материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	--	--------

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

**Информатика и информационно-коммуникационные технологии**

Направление подготовки (специальность)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

Физико-химия процессов и материалов

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

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

Челябинск 2026 г.



## Содержание

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



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами системы знаний, отражающих вклад информатики и средств информационно-коммуникационных технологий в формирование современной научной картины мира и роль информационных процессов в учебной и научно-профессиональной деятельности, формирование научного мировоззрения бакалавра, владеющего знаниями в области разработки приложений в среде программирования высокого уровня.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение возможностей современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных информационно-поисковых систем.
2. Теоретическое и практическое усвоение общих принципов работы в средах визуального программирования.
3. Научиться разрабатывать программы с оконным интерфейсом по конкретному назначению.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.

ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

ОПК-5.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области.

ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ОПК-8.1. Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач.

ОПК-8.2. Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-8.3. Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

К.М.01.05

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Современные технологии поиска и обработки информации

Программирование

Математический анализ

Алгебра и геометрия

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

Преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Научно-исследовательская работа

Спецсеминар по направлению



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

**ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств**

**Знать:**

Для достижения ОПК-5.1: основы физики и химии твердого тела; основы математической обработки данных; основы работы с информационными системами

**Уметь:**

Для достижения ОПК-5.1: работать с данными, информацией

**Владеть:**

Для достижения ОПК-5.2: навыками работы с современными информационными технологиями и прикладными аппаратно-программными средствами

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания**

**Знать:**

Для достижения ОПК-1.1: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные принципы поиска информации в глобальных сетях

**Уметь:**

Для достижения ОПК-1.2: работать с компьютерами; проводить поиск информации по основным критериям, необходимым для проведения исследовательских работ

**Владеть:**

Для достижения ОПК-1.3: навыками работы с основными программными обеспечения для обработки информации; навыком работы с глобальными сетями.

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Для достижения УК-1.1: основные пути поиска и обработки информации с применением информационных технологий

**Уметь:**

Для достижения УК-1.2: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**Владеть:**

Для достижения УК-1.3: навыками работы с информацией

**ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

**Знать:**

Для достижения ОПК-8.1: правила пользования основными службами глобальных сетей; методы поиска научной информации в международных научно-библиометрических базах данных; общие принципы работы в среде визуального программирования Lazarus при разработке приложений с графическим интерфейсом; общие принципы работы и проектирования текстовых редакторов; общие принципы использования и разработки приложений для работы с базами данных.

**Уметь:**

Для достижения ОПК-8.2: использовать сетевые программные и технические средства в профессиональной деятельности; пользоваться средствами связи и техническими средствами, применяемыми для создания, обработки и хранения документов; осуществлять документационное обеспечение профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий; работать в среде визуального программирования Lazarus; использовать основные компоненты визуального программирования при создании приложений; разрабатывать текстовые редакторы; разрабатывать приложения для обработки баз данных.



**Владеть:**

Для достижения ОПК-8.3: твердыми навыками использования современных информационных технологий в индивидуальной, коллективной учебной и познавательной, в том числе научной деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	правила пользования основными службами глобальных сетей; методы поиска необходимой информации в научно-библиотечных базах данных; общие принципы работы в среде визуального программирования Lazarus при разработке приложений с оконным интерфейсом; общие принципы работы и проектирования текстовых редакторов; общие принципы использования баз данных
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать сетевые программные и технические средства в профессиональной деятельности; пользоваться средствами связи и техническими средствами, применяемыми для создания, обработки и хранения документов; осуществлять документационное обеспечение профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий; работать в среде визуального программирования Lazarus; разрабатывать программы текстовых редакторов; работать с базами данных.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	твердыми навыками использования современных информационных технологий в индивидуальной, коллективной учебной и познавательной, в том числе научной деятельности.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе :	
аудиторные занятия : 52	
самостоятельная работа : 55,8	
контактная работа: 52,2 ИКР: 0,2	

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Использование средств информационно-коммуникационных технологий в обучении и профессиональной деятельности</b>			
1.1	Информационная деятельность человека. Информация и информационные процессы /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Подходы к понятию информации и измерению информации. Информационные объекты различных видов /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Принципы обработки информации компьютером. Арифметические и логические основы работы компьютера /Ср/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.4	E-Science как метод организации научных исследований /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



1.5	E-Learning: основные подходы, инструментарий, технологии /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.6	Инструментарий и принципы совместных исследований с использованием интернет-технологий /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.7	Научные виртуальные организации. Проекты NASA. Виртуальные обсерватории /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.8	Технологии интерактивного взаимодействия между участниками образовательного процесса, организованного с применением E-Learning /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.9	Технология E-Learning. Авторское право и электронные ресурсы: основные подходы /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.10	Grid-технологии. Система SourceForge. Программы nanoXplorer IDE и Rock physics /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 2. Разработка программного обеспечения в среде визуального программирования Lazarus</b>				
2.1	Средства разработки программ на языке FreePascal. Общие сведения о языке программирования FreePascal /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Операторы управления /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Подпрограммы /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.4	Обработка матриц во FreePascal /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.5	Обработка файлов средствами FreePascal /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.6	Работа со строками и записями /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.7	Создание простейших приложений с оконным интерфейсом. /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



2.8	Разработка приложений с табличными компонентами для выполнения операций с матрицами /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.9	Текстовые редакторы /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.10	Данные в языке FreePascal. Символьный тип данных. Целочисленный тип данных. Вещественный тип данных. Тип дата-время. Логический тип данных. Создание новых типов данных. Перечислимый тип данных. Интервальный тип. Структурированные типы. Указатели /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.11	Использование языка FreePascal для обработки массивов. Общие сведения о массивах. Описание массивов. Операции над массивами. Использование подпрограмм для работы с массивами. Использование указателей для работы с динамическими массивами /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.12	Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия. Инкапсуляция. Наследование и полиморфизм. Перегрузка операций /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.13	Графические возможности FreePascal. Средства рисования в Lazarus. Построение графиков /Ср/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.14	Визуальные компоненты Lazarus: CheckBox, CheckGroup, RadioButton, RadioGroup, MaskEdit, ComboBox, PrintDialog, PrinterSetupDialog, Timer. Свойства и события компонентов. /Ср/	5	6,7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 3. Иная контактная работа</b>				
3.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	5	5,3	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

задания к практическим занятиям, контрольная работа, тест, вопросы к зачету

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Типовые контрольные задания представлены в Фондах оценочных средств по дисциплине "Информатика и информационно-коммуникационные технологии"

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

1. Роль информационной деятельности в современном обществе. Основные этапы развития информационного общества. Этапы развития технических средств и информационных ресурсов.
2. Подходы к понятию информации и измерению информации. Информационные объекты различных видов.
3. Универсальность цифрового представления информации. Представление информации в двоичной системе счисления.
4. Принципы обработки информации компьютером. Арифметические и логические основы работы компьютера.
5. E-Science как метод организации научных исследований. Предпосылки возникновения.
6. E-Science. Научные виртуальные организации. Всемирная ассоциация физиков. Проекты NASA. Виртуальные обсерватории.
7. Развитие технологий E-Learning. Инструментарий для организации обучения E-Learning.
8. Системы дистанционного обучения в России.



9. Grid-технологии: основные характеристики.
10. Grid-технологии: применение в естественнонаучных исследованиях.
11. Grid-технологии. Система SourceForge. Программы nanoXplorer IDE и Rockphysics.
12. Наукометрические базы данных eLIBRARY.RU, Web of Science и Scopus.
13. Среда визуального программирования Lazarus. Главное меню Lazarus. Окно формы. Окно редактора Lazarus. Панель компонентов. Инспектор объектов.
14. Процесс разработки программы в Lazarus.
15. Структура проекта Lazarus. Элементы языка.
16. Данные в языке FreePascal. Определение переменной и константы. Символьный, целочисленный, вещественный и логический типы данных.
17. Операторы управления. Оператор присваивания. Составной оператор. Условные операторы. Условный оператор if...then...else. Оператор варианта case.
18. Операторы управления. Операторы цикла. Оператор цикла с предусловием while .. do. Оператор цикла с постусловием repeat ... until. Оператор цикла for ... do. Операторы передачи управления.
19. Общие сведения о подпрограммах. Локальные и глобальные переменные. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в подпрограмму.
20. Процедуры. Функции. Рекурсивные функции.
21. Общие сведения о массивах. Описание массивов. Операции над массивами. Использование указателей для работы с динамическими массивами.
22. Обработка матриц во FreePascal. Динамические матрицы.
23. Создание графического приложения. Форма и ее основные свойства. Обработчики событий. Тестирование и отладка программы.
24. Простейшие компоненты. Компонент TLabel. Кнопка TButton.
25. Организация ввода данных. Однострочные редакторы TEdit и TLabelEdit.
26. Группа радиокнопок TRadioGroup и контейнер индикаторов TCheckGroup.
27. Компонент выбора TListBox.
28. Выпадающий список строк TComboBox.
29. Компоненты отображения данных. Компонент TMemo.
30. Организация меню. Компонент TMainMenu.
31. Компонент TStringGrid.
32. Средства рисования в Lazarus.
33. Контейнер графического изображения TImage.
34. Список изображений TImageList.
35. Типы файлов. Процедуры и функции работы с типизированными файлами.
36. Процедуры и функции работы с текстовыми файлами.
37. Процедуры и функции работы с нетипизированными файлами.
38. Вывод сообщений в среде Lazarus. Диалоговые окна ShowMessage, MessageDlg, InputBox.
39. Стандартные диалоговые окна TOpenDialog, TSaveDialog, TOpenPictureDialog и TSavePictureDialog.
40. Компонент выбора свойств шрифта TFontDialog. Компонент выбора цвета TColorDialog.
41. Компонент поиска фрагмента текста TFindDialog.
42. Компоненты управления печатью документов и параметрами принтера TPrintDialog и TPrinterSetupDialog.
43. Печать текстового документа.

#### 6.4. Критерии оценивания

Степень усвоения материала должна быть продемонстрирована при выполнении контрольных работ в течение семестра: студент должен успешно сдать контрольные работы по основным разделам дисциплины. В случае, если студент не сдал какие-либо контрольные работы в течение семестра, то на допуске к зачету ему предлагается решить задачи по соответствующим темам. В качестве дополнительных критериев проверки самостоятельной работы студента считается выступление студентов по соответствующим разделам, предложенным в качестве выполнения самостоятельной работы.

К зачету не допускаются студенты, у которых отсутствуют отчеты по практическим заданиям.

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

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
--	---------	----------	---------------	--------



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Алексеев Е., Чеснокова О., Кучер Т.	Программирование на Free Pascal и Lazarus: курс лекций ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429189">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429189</a> )	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС
Л1.2	Сорокин А. А.	Объектно-ориентированное программирование. LAZARUS (Free Pascal): учебно-методическое пособие (лабораторный практикум): учебно-методическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457745">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457745</a> )	Ставрополь : Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014	ЭБС
Л1.3	Гвоздева В. А.	Базовые и прикладные информационные технологии: учебник для вузов	Москва: Форум, 2014	
Л1.4	Бархатова Д. А., Марьясова А. Н., Пак Н. И., Фаут Ю. В.	Информация и информационные процессы: учебник для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/434063">https://e.lanbook.com/book/434063</a> )	Санкт- Петербург : Лань, 2024	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Павлова Т. Ю.	Структурное программирование в ИСП «Free Pascal»: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232450">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232450</a> )	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010	ЭБС
Л2.2	Артамонов В. Н.	Информационные технологии : учебное пособие [для студентов заочных отделений] ( <a href="https://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/emc/000735/artamonovvn">https://library.csu.ru/rbooks2/view2? code=local/emc/000735/artamonovvn</a> )	Челябинск : Издательство Челябинского государственно го университета, 2012	ЭБС
Л2.3	Архангельский А. Я.	Программирование в Delphi: учебник по классическим версиям Delphi	Москва : Бином- Пресс, 2006	

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	[Электронный ресурс]: Научная библиотека Челябинского государственного университета <a href="http://www.lib.csu.ru">www.lib.csu.ru</a>
Э2	[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Научно-издательский центр Инфра-М <a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
Э3	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО ДиректмедиаПаблицинг <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
Э4	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>
Э5	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

#### 7.3 Перечень информационных технологий

##### 7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader
WinDjView
Lazarus
LMS Moodle
Adobe Connect Acrobat
LibreOffice



OpenOffice

Ubuntu Linux

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 : мультидисциплинарная 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.
6. Научная реферативно-библиографическая база данных eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/>
7. Научная реферативно-библиографическая база данных Scopus – <http://www.scopus.com>
8. Научная реферативно-библиографическая база данных WebofScience – <http://webofknowledge.com>
9. Сайт разработчиков программного обеспечения Lazarus – <https://www.lazarus-ide.org/>
10. Основные сведения о среде визуального программирования Lazarus – [http://wiki.freepascal.org/Lazarus\\_Tutorial/ru](http://wiki.freepascal.org/Lazarus_Tutorial/ru)

## 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».

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

При изучении данной дисциплины используются практические занятия и самостоятельная работа студентов. Изучать материал нужно последовательно, руководствуясь программой данной дисциплины с использованием рекомендованных учебников и пособий. Если в процессе изучения материала возникают вопросы, то необходимо обратиться за консультацией к преподавателю.

На практических занятиях рассматриваются общие принципы работы научных информационно-поисковых систем, а также основные методы разработки различных приложений с графическим интерфейсом в среде визуального программирования Lazarus.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. Это даст возможность студенту самому оценить уровень сформированных расчетных умений, развить познавательную активность. При выполнении индивидуальных заданий студент может использовать не только предложенный список литературы, но и провести самостоятельный поиск источников.

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 применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

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

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

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

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

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

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

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

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

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

