

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 29.05.2024 00:28:26 Уникальный программный ключ: 0919448819816510062401309688372153	Рабочая программа дисциплины "Компьютерные технологии в науке и образовании" по направлению подготовки (специальности) 03.04.02 "Физика" направленности (профилю) Медицинская физика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

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

Направление подготовки (специальность)

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

Медицинская физика

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

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

Челябинск 2024 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 обучение студентов основам применения компьютерных технологий в научной и учебной работе, научных расчетов на языке программирования Python, подготовке текстов с помощью системы компьютерной верстки TeX.

Основные задачи дисциплины:

- получение знаний о современных компьютерных технологиях;
- практическое ознакомление с инструментами языка программирования Python для проведения научных расчетов;
- практическое ознакомление с технологией подготовки научных текстов с помощью системы компьютерной верстки TeX.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации.

УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта.

УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.

ОПК-3.1. Обладает знаниями об информационных технологиях, современных компьютерных сетях, программных продуктах ресурсах сети «Интернет», применяемых для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3.2. Демонстрирует умение применения современных информационных технологий, использования компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.

ОПК-3.3. Имеет практический опыт использования современных информационных технологий, а также компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.

ПК-2.1. Обладает знаниями о передовом отечественном и зарубежном опыте эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования;

ПК-2.2. Демонстрирует умение ставить научные задачи в области медицинской физики и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта;

ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки) проведения научно-исследовательских работ, опираясь на использование современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Компьютерное моделирование физических процессов

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Компьютерные методы обработки информации

Преддипломная практика

Научно-исследовательская работа

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

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Знать:

Для достижения индикатора УК-2.1: Знать этапы жизненного цикла проекта и выстраивание последовательности их реализации.

Уметь:

Для достижения индикатора УК-2.2: Уметь формулировать проблему, на решение которой направлен проект,



грамотно определять цель проекта, постановку задачи, методы решения (методы расчета), проводить анализ результатов.

Владеть:

Для достижения индикатора УК-2.3: владеть навыками проектирования решения конкретных задач, выбирая оптимальный способ их решения.

ОПК-3: Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;

Знать:

Для достижения индикатора ОПК-3.1: знать существующие информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты применяемые для решения задач профессиональной деятельности; современные компьютерные технологии, применяющиеся в науке и образовании; возможности библиотек языка программирования Python для проведения научных расчетов и обработки данных

Уметь:

Для достижения индикатора ОПК-3.2: уметь применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности; писать программы на языке программирования Python для проведения научных расчетов и для анализа данных

Владеть:

Для достижения индикатора ОПК-3.3: владеть практическим опытом использования современных информационных технологий, а также компьютерных сетей и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности; написания программ на языке программирования Python для проведения научных расчетов и для анализа данных

ПК-2: Способен ставить научные задачи в области медицинской физики и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта

Знать:

Для достижения индикатора ПК-2.1: средства вычислительной техники, сбора, передачи и обработки информации; методы проведения расчетов и вычислительных работ

Уметь:

Для достижения индикатора ПК-2.2: использовать компьютерные программы в своей области научно- исследовательской деятельности; пользоваться средствами обработки файлов с данными, графически представлять результаты научных расчетов

Владеть:

Для достижения индикатора ПК-2.3: навыками разработки программ для решения научно-исследовательских задач и их отладки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	знать существующие информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты применяемые для решения задач профессиональной деятельности; современные компьютерные технологии, применяющиеся в науке и образовании; возможности библиотек языка программирования Python для проведения научных расчетов и обработки данных; средства вычислительной техники, сбора, передачи и обработки информации; методы проведения расчетов и вычислительных работ
3.2	Уметь:
3.2.1	уметь применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности; писать программы на языке программирования Python для проведения научных расчетов и для анализа данных; использовать компьютерные программы в своей области научно-исследовательской деятельности; пользоваться средствами обработки файлов с данными, графически представлять результаты научных расчетов
3.3	Владеть:



- 3.3.1 владеть практическим опытом использования современных информационных технологий, а также компьютерных сетей и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности; написания программ на языке программирования Python для проведения научных расчетов и для анализа данных; навыками разработки программ для решения научно-исследовательских задач и их отладки

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 180 в том числе : аудиторные занятия : 64 самостоятельная работа : 69,4 часов на контроль : 36 контактная работа: 74,6 ИКР: 10,6	Виды контроля в семестрах: экзамены 1

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Литература
	Раздел 1. Архитектуры ЭВМ и интерфейсы для работы с компьютерами			
1.1	Архитектура современных ЭВМ. Операционные системы. Эргономика работы с компьютером /Лек/	1	6	Л1.9 Л1.14 Л1.17Л2.10 Л2.13 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Виртуальная реальность. Компьютерная безопасность. Дополненная реальность в науке и образовании. Нейронные сети. Кибернетика. Интерфейсы для инвалидов. Перспективные интерфейсы пользователя. Фотоника. /Ср/	1	5	Л1.2 Л1.4 Л1.8 Л2.10Л2.3 Л2.13 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 2. Интернет-технологии			
2.1	История развития и принципы работы интернета. Протокол TCP/IP. Электронная почта. /Лек/	1	6	Л1.5Л2.2 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Глубокая паутина. Проблема спама. Безопасный поиск в интернете. Тенденции развития интернета. Онлайн-обучение. Экспертные интернет-системы. Библиографические базы данных Web of Science, Scopus, РИНЦ. Онлайн-курсы. Социальные сети для сотрудничества ученых. /Ср/	1	5	Л1.3 Л1.5 Л1.12Л2.2 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 3. Обработка сигналов			
3.1	Распознавание и синтез речи. Распознавание образов и текста. Компьютерный перевод. /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.15Л2.6 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Использование техники преобразования Фурье и вейвлет- преобразования для анализа сигналов. /Ср/	1	4	Л1.15Л2.6 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 4. Высокопроизводительные вычисления			
4.1	Современные суперкомпьютеры. Квантовые компьютеры. Проблемы искусственного интеллекта. Применение графических процессоров для научных расчетов. /Лек/	1	6	Л1.9 Л1.13 Л1.14 Л1.16Л2.17 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Автоматизация экспериментов на ускорителях. Технологии параллельного программирования. Основы технологии CUDA. /Ср/	1	4	Л1.10 Л1.16Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 5. Программирование, научные и инженерные расчеты			
5.1	Математические библиотеки для численных расчетов. Системы компьютерной алгебры. Обзор свободного ПО для научных и инженерных расчетов. /Лек/	1	6	Л1.18Л2.1 Л2.4 Л2.12 Л2.14 Л2.15 Л2.18 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



5.2	Основы программирования на языке Python. /Лаб/	1	8	Л1.18Л2.11 Л2.12 Л2.14 Л2.15 Л2.18 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Библиотеки numpy, scipy и matplotlib для научных расчетов на Python /Лаб/	1	10	Л1.18Л2.11 Л2.12 Л2.14 Л2.15 Л2.18 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.4	Перспективы языков программирования. Системы управления версиями и совместной работы для разработки ПО. Объектно- ориентированное программирование на Python. Сравнение возможностей Python и Matlab. Интерполяция средствами scipy. Статистическая обработка данных средствами numpy и scipy. Решение задач линейной алгебры средствами scipy. /Ср/	1	6	Л1.18Л2.5 Л2.11 Л2.12 Л2.14 Л2.15 Л2.18 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.5	Разработка и реализация проекта для решения задач из области физики с помощью средств Python и библиотек numpy, matplotlib, scipy: формулировка цели проекта, постановка задачи (физическая модель, основные уравнения, начальные условия, геометрия и симметрия задачи, выбор системы координат, вид уравнений в соответствующих координатах), метод расчета (описание модулей из библиотеки scipy, использованных для решения, в частности, численного метода решения уравнений), программная реализация (основные переменные, процедуры, объекты; формат ввода и вывода данных). /Ср/	1	18	Л1.7 Л1.11 Л1.18Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.18 Л2.19 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 6. Хранение, обработка и анализ данных				
6.1	Научные базы данных. Специальные форматы для хранения научных данных. Форматы графических данных. Библиотеки для визуализации научных данных. /Лек/	1	4	Л1.12Л2.15 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Численные расчеты на Python с помощью библиотек numpy и scipy. /Лаб/	1	10	Л1.7 Л1.11Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.18 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.3	Подготовка научных текстов с помощью TeX. /Лаб/	1	4	Л1.6Л2.7 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.4	Облачные технологии. Резервное копирование данных. Подготовка презентаций с помощью класса beaver на TeX. Визуализация двумерных и трехмерных данных с помощью MayaVi. /Ср/	1	7,4	Л1.2 Л1.12Л2.7 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.5	Разработка и реализация проекта для решения задач из области физики с помощью средств Python и библиотек: описание результатов, анализ решения поставленной задачи, сравнение с аналитическим решением; заключение, краткое описание проделанной работы, формулировка выводов. /Ср/	1	20	Л1.7 Л1.11Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.18 Л2.19 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 7. Иная контактная работа				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	10,6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.19 Л2.20 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам
Тест для текущего контроля
Вопросы к экзамену

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры тестовых вопросов для текущего контроля:

Вопрос 1 Назовите единицы измерения производительности суперкомпьютеров.

Варианты ответов:

- 1) МГц и ГГц
- 2) Мфлопс, Гфлопс и Тфлопс
- 3) Мб/с и Гб/с
- 4) Об/мин

Вопрос 2. ... — это программный модуль, осуществляющий управление внешним устройством и связь с операционной системой и прикладными программами.

Варианты ответов:

- 1) Драйвер;
- 2) Интерфейс;
- 3) Контроллер;
- 4) Порт.

Вопрос 3. Устройство, которое связывает периферийное оборудование или каналы связи с центральным процессором, освобождая процессор от непосредственного управления функционированием данного оборудования.

Варианты ответов:

- 1) Шина;
- 2) Кабель;
- 3) Контроллер;
- 4) Порт.

Вопрос 4. Назовите два основных компонента центрального процессора.

Варианты ответов:

- 1) АЛУ и УУ;
- 2) DVI и VGA;
- 3) ОЗУ и ПЗУ;
- 4) Северный и южный мосты.

Вопрос 5. Процедура проверки подлинности пользователя или информации.

Варианты ответов:

- 1) Идентификация;
- 2) Аутентификация;
- 3) Верификация;
- 4) Фальсификация.

Вопрос 6. Какое из устройств не относится к периферийным?

Варианты ответов:

- 1) Мышь;
- 2) Сенсорный экран;
- 3) Процессор;
- 4) Принтер.

Вопрос 7. Протокол, по которому осуществляется доступ к веб-документам.

Варианты ответов:

- 1) IP
- 2) SMTP
- 3) HTTP
- 4) WWW

Вопрос 8. Связывание переменной с типом в момент присваивания ей значения.

Варианты ответов:

- 1) Статическая типизация;
- 2) Компиляция;
- 3) Динамическая типизация;
- 4) Трансляция.



Темы лабораторных работ:

1. Основы программирования на Python.

В рамках данной лабораторной работы студентам предлагается написать программу, реализующую возможности простого калькулятора.

2. Библиотека `numpy` для работы с многомерными массивами.

В рамках данной лабораторной работы студентам предлагается написать программу, выполняющую сложение одномерных массив и перемножение матриц двумя способами: непосредственно с помощью циклов `for` и используя возможности библиотеки `NumPy`, позволяющие выполнять операции над массивами целиком. Необходимо сравнить время выполнения операций, выполненных обоими способами.

3. Библиотека визуализации `matplotlib`.

В рамках данной лабораторной работы студентам предлагается написать программу для рисования графиков нескольких функций.

4. Библиотека `Scipy` для численных расчетов.

В рамках данной лабораторной работы необходимо написать программы для а) численного вычисления определенного интеграла, и б) решения обыкновенного дифференциального уравнения с помощью средств `SciPy`. Требуется сравнить результаты вычислений с точным решением.

5. Численные расчеты на Python.

В рамках данной лабораторной работы необходимо самостоятельно разработать и реализовать проект для решения одной из предложенных задач из различных разделов физики с помощью средств `Python`, `numpy`, `matplotlib`, `scipy`, изученных в предыдущих лабораторных работах. По результатам выполнения работы необходимо подготовить письменный отчет, оформленный по правилам оформления отчетов о научно-исследовательской работе. В ходе выполнения работы должна быть письменно на бумаге сформулирована постановка задачи, включающая в себя рисунок, описание используемых приближений, основные уравнения с соответствующими граничными/начальными условиями. Уравнения должны быть решены численно с помощью средств библиотек `scipy` и `numpy`. Необходимо провести сравнение с аналитическим решением задачи в случае, если таковое удастся найти. В программе, реализующей численное решение задачи, результаты расчетов должны быть выводиться графически с помощью средств библиотеки `matplotlib`. Отчет предлагается написать с помощью системы компьютерной верстки `TeX`.

Примеры заданий лабораторных работ приведены в Фонде оценочных средств дисциплины.

Отчет о лабораторных работах № 1-4 подразумевает демонстрацию преподавателю корректно работающей программы, которую требуется написать в рамках каждой из лабораторных работ. По результатам лабораторной работы № 5 предоставляется письменный отчет. В отчете подробно описывается результаты выполнения лабораторной работы.

План отчета о лабораторной работе № 5:

1) Введение. Краткое описание работы.

2) Постановка задачи: физическая модель, основные уравнения, начальные условия, геометрия и симметрия задачи, выбор системы координат, вид уравнений в соответствующих координатах.

3) Метод расчета: расчетная сетка, обозначения для сеточных величин, описание модулей из библиотеки `scipy`, использованных для решения, в частности, численного метода решения уравнений.

4) Программная реализация: основные переменные, процедуры, объекты; формат ввода и вывода данных.

5) Результаты расчетов. Описание результатов. Анализ решения поставленной задачи. Сравнение с аналитическим решением.

6) Заключение. Краткое описание проделанной работы. Выводы.

7) Список литературы.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. История развития и принципы работы интернета
2. Протокол TCP/IP
3. Глубокая паутина
4. Электронная почта. Проблема спама
5. Безопасный поиск в интернете
6. Распознавание и синтез речи
7. Распознавание образов и текста
8. Компьютерный перевод
9. Современные суперкомпьютеры



10. Квантовые компьютеры
11. Проблемы искусственного интеллекта
12. Применение графических процессоров для научных расчетов
13. Специальные форматы для хранения научных данных
14. Облачные технологии
15. Резервное копирование данных
16. Форматы графических данных
17. Библиотеки для визуализации научных данных
18. Архитектура современных ЭВМ
19. Операционные системы
20. Эргономика работы с компьютером
21. Виртуальная реальность
22. Компьютерная безопасность
23. Фотоника
24. Нейронные сети
25. Кибернетика
26. Математические библиотеки для численных расчетов
27. Системы компьютерной алгебры
28. Системы управления версиями и совместной работы для разработки ПО

6.4. Критерии оценивания

Текущий контроль теоретических знаний и практических навыков состоит в начислении рейтинговых баллов каждому студенту за посещение лекционных и лабораторных занятий, выступление с докладом и отчеты о лабораторных работах. Рейтинговые баллы начисляются в соответствии со следующей системой.

1) Отчет о выполнении лабораторных работ № 1 и 2: 0-10 баллов за каждую лабораторную в зависимости от того, сдан отчет к установленному сроку или нет. Срок сдачи отчета: 8 неделя теоретического обучения в семестре.

- 10 баллов – отчет сдан к установленному сроку;
- 8 баллов – отчет сдан после установленного срока;
- 0 баллов – отчет не сдан.

2) Отчет о выполнении лабораторных работ № 3: 0-5 баллов за каждую лабораторную в зависимости от того, сдан отчет к установленному сроку или нет. Срок сдачи отчета: 8 неделя теоретического обучения в семестре.

- 5 баллов – отчет сдан к установленному сроку;
- 3 балла – отчет сдан после установленного срока;
- 0 баллов – отчет не сдан.

3) Отчет о выполнении лабораторной работы № 4: 0-15 баллов в зависимости от того, сдан отчет к установленному сроку или нет. Срок сдачи отчета: 8 неделя теоретического обучения в семестре.

- 15 баллов – отчет сдан к установленному сроку;
- 12 баллов – отчет сдан после установленного срока;
- 0 баллов – отчет не сдан.

4) Отчет о выполнении лабораторной работы № 5: 0-30 баллов в зависимости от того, сдан отчет к установленному сроку или нет. Срок сдачи отчета: последняя неделя теоретического обучения в семестре.

- 30 баллов – отчет сдан к установленному сроку;
- 25 баллов – отчет сдан после установленного срока;
- 0 баллов – отчет не сдан.

5) Выступление с докладом в рамках лабораторного занятия: 0-15 баллов в зависимости от того, сделан доклад к установленному сроку или нет. Срок выступления с докладом: последняя неделя теоретического обучения в семестре.

- 15 баллов – доклад сделан к установленному сроку, имеется презентация, студент уверенно отвечает на вопросы преподавателя;
- 12 баллов – доклад сделан к установленному сроку, имеется презентация, студент затрудняется отвечать на вопросы преподавателя;
- 9 баллов – доклад сделан после установленного срока, имеется презентация, студент отвечает на вопросы преподавателя;
- 6 баллов – доклад сделан после установленного срока, имеется презентация, студент затрудняется отвечать на вопросы преподавателя;
- 0 баллов – доклад не сделан.

6) Выступление с коротким докладом-новостью на любую из тем дисциплины: 5 баллов. Срок выступления с докладом: последняя неделя теоретического обучения в семестре



7) Конспект лекций и докладов студентов: 0-10 баллов в зависимости от объема конспекта.

- 10 баллов – имеется конспект 100% лекций;
- 8 баллов – имеется конспект 80% лекций;
- 0 баллов – имеется конспект менее 80% лекций.

По результатам текущей аттестации автоматически выставляется оценка «удовлетворительно» за 50-69 баллов, «хорошо» за 70-90 баллов, «отлично» за 91-100 баллов. Студенты, набравшие по показателям текущей аттестации 41-74 балла, обязаны сдавать экзамен. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. За ответ по экзаменационному билету студент получает до 25 баллов. Итоговая оценка выставляется по набранной общей сумме баллов за текущую аттестацию и экзамен. За ответ на экзаменационный билет студент получает 25 баллов, если он демонстрирует отличное знание материала как лекционных занятий, так и тем, выносимых на самостоятельное обучение, ответил на оба вопроса билета. Студент получает 20 баллов, если он твердо знает учебно-программный материал, отвечает на оба вопроса, но ответы не являются полными. За ответ на экзамене начисляется 15 баллов, если студент отвечает только на один вопрос.

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	Тампель И. Б., Карпов А. А.	Автоматическое распознавание речи: учебное пособие (https://e.lanbook.com/book/110433)	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017	ЭБС
Л1.2	Щербаков А.	Современная компьютерная безопасность. Теоретические основы. Практические аспекты: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89798)	Москва : Книжный мир, 2009	ЭБС
Л1.3	Малышева Е. Н.	Экспертные системы. Учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)»: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227739)	Кемерово : Кемеровский государственный университет культуры и искусств (КемГУКИ), 2010	ЭБС
Л1.4	Терещенко П. В., Астапчук В. А.	Интерфейсы информационных систем: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228775)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012	ЭБС
Л1.5	Берлин А. Н.	Основные протоколы Интернет: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232986)	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2008	ЭБС
Л1.6	Львовский С. М.	Работа в системе LaTeX: курс: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234150)	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007	ЭБС



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.7	Эльсгольц Л. Э.	Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455165)	Москва : б.и., 1969	ЭБС
Л1.8	Растринин Л. А., Граве П. С.	Кибернетика как она есть: научно-популярное издание (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456549)	Москва : Молодая Гвардия, 1975	ЭБС
Л1.9		Архитектура ЭВМ: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862)	Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015	ЭБС
Л1.10	Бутырин П. А., Васьковская Т. А., Каратаев В. В., Материкин С. В., Алексейчик Л. В.	Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 (30 лекций): учебное пособие для вузов	Москва : ДМК Пресс, 2005	
Л1.11	Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.	Краткий курс теоретической физики: курс лекций (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492422)	Москва : Наука, 1969	ЭБС
Л1.12	Лёвкина (. А.	Компьютерные технологии в научно-исследовательской деятельности: учебное пособие для студентов и аспирантов социально-гуманитарного профиля: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496112)	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2018	ЭБС
Л1.13	Смолин Д. В.	Введение в искусственный интеллект: курс лекций (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76617)	Москва : Физматлит, 2007	ЭБС
Л1.14	Степина В.В.	Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник (http://znanium.com/catalog/document?id=376775)	Москва : ООО "КУРС", 2021	ЭБС
Л1.15	Захарова Т.В., Шестаков О. В.	Вейвлет-анализ и его приложения: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=420621)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023	ЭБС
Л1.16	Малявко А. А.	Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda, opencl, mpi: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/514199)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.17	Гостев И. М.	Операционные системы: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/512144)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.18	Федоров Д. Ю.	Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/532868)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Андриевский А. Б., Андриевский Б. Р., Капитонов А. А., Фрадков А. Л.	Решение инженерных задач в среде Scilab (http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71062)	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013	ЭБС
Л2.2	Диков А. В.	Интернет и Веб 2.0: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96970)	Москва : Директ-Медиа, 2012	ЭБС
Л2.3	Косса П., Анохин П. К.	Кибернетика. "От человеческого мозга к мозгу искусственному": научная литература (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213879)	Москва : Издательство иностранной литературы, 1958	ЭБС



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.4	Чичкарев Е. А.	Компьютерная математика с Maxima: курс лекций (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428974)	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС
Л2.5	Сафонов В. О.	Возможности Visual Studio 2013 и их использование для облачных вычислений: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429144)	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС
Л2.6	Переседа В. П.	Автоматическое распознавание образов: научная литература (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441008)	Ленинград : Энергия, 1970	ЭБС
Л2.7	Беляков Н. С., Палош В. Е., Садовский П. А.	TEX для всех. Оформление учебных и научных работ в системе LATEX: практическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447830)	Москва : Либликом, 2009	ЭБС
Л2.8	Бредов М. М., Румянцев В. В., Топтыгин И. Н.	Классическая электродинамика: [учебное пособие для физических специальностей вузов]	Москва : Наука, 1985	
Л2.9	Савельев И. В., Енковский Л. Л.	Курс общей физики: курс лекций (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483316)	Москва : Наука, 1970	ЭБС
Л2.10	Нужнов Е. В.	Мультимедиа технологии: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493255)	Таганрог : Южный федеральный университет, 2016	ЭБС
Л2.11	Балджи А. С., Хрипунова М. Б., Александрова И. А.	Математика на Python: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494849)	Москва : Прометей, 2018	ЭБС
Л2.12	Шелудько В.М.	Основы программирования на языке высокого уровня Python: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=339834)	Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2017	ЭБС
Л2.13	Нужнов Е. В.	Мультимедиа технологии: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499905)	Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2017	ЭБС
Л2.14	Златопольский Д. М.	Основы программирования на языке Python (https://e.lanbook.com/book/131683)	Москва : ДМК Пресс, 2018	ЭБС
Л2.15	Хайбрахманов С. А.	Основы научных расчетов на языке программирования Python: учебное пособие	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2019	
Л2.16	Сивухин Д. В.	Общий курс физики: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275610)	Москва : Физматлит, 2014	ЭБС
Л2.17	Загорюлько Ю. А., Загорюлько Г. Б.	Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/494205)	Москва : Юрайт, 2022	ЭБС



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.18	Буйначев С. К., Баженов Е. Е., Троицкий И. В.	Моделирование движения и нагрузок плоских механизмов на языке Python: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696553)	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019	ЭБС
Л2.19	Логунова О.С., Романов П.Ю., Егорова Л.Г., Ильина Е. А.	Представление и визуализация результатов научных исследований: учебник (https://znanium.com/catalog/document?id=426761)	Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2023	ЭБС
Л2.20	Логунова О.С., Романов П.Ю., Ильина Е. А.	Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: учебник (https://znanium.com/catalog/document?id=426848)	Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2023	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://biblio-online.ru
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: http://znanium.com/
Э5	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

MS Office365

Adobe Reader

Visual Studio

Dev C++

Python

Gnuplot

Ubuntu Linux

C++ Builder Community Edition

Code::Blocks

SciDAVis

LMS Moodle

Adobe Connect Acrobat

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – URL: <http://library.csu.ru/ru/> - 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.



8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

Лабораторные занятия проходят в учебной лаборатории общей и прикладной физики кафедры общей и теоретической физики (аудитория 222), оснащенной персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой.

Используются аудитория №205 - читальный зал №3 (учебный корпус №1) и аудитория №206 - электронный читальный зал (специализированный медицентр) (учебный корпус №1) 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)

Для изучения дисциплины предусмотрены проведение лекционных и лабораторных работ, а также самостоятельная работа студентов.

Лекционные занятия обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. Основными методами обучения являются информационно-объяснительный и проблемный. На лекциях излагается основное содержание тем программы, проводится анализ основных понятий и методов, рассматриваются примеры.

Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях. На лабораторных занятиях обучаемые овладевают основными методами и схемами численного решения задач.

Необходимо подчеркнуть, что для студентов проводятся консультации, каждому студенту при необходимости могут быть выданы индивидуальные задания для самостоятельной работы, позволяющие углубленно изучить отдельные темы дисциплины.

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. Также рекомендуется равномерно распределять нагрузку самостоятельного обучения в течение семестра.

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 инвалидов и 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 ассистивных 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; 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.

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) доступная форма предоставления инструкции по порядку проведения процедуры оценивания (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.

