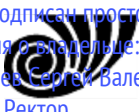


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 08.04.2026 16:25:41 Уникальный программный ключ: 04c19ed88fb98f3b6cb77a486b9a8788b8722327	Рабочая программа дисциплины "Программирование на Python: библиотечные технологии" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Программирование на Python: библиотечные технологии

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Прикладная математика и искусственный интеллект

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

Цель курса "Программирование на Python: Библиотечные технологии" заключается в ознакомлении студентов с основными библиотеками Python, которые используются для обработки данных, визуализации и машинного обучения. Курс направлен на развитие практических навыков в программировании, позволяя студентам применять теоретические знания на практике через проектные задания.

Задачи:

Разработать конвейеры обработки реальных данных: загрузка, очистка, трансформация и агрегация с использованием векторизованных операций вместо циклов.

Реализовать численные методы (решение СЛАУ, интерполяция, численное интегрирование) с применением библиотечных функций и сравнить с «ручными» реализациями по точности и производительности.

Создать интерактивные визуализации для анализа поведения математических функций, фазовых портретов динамических систем и результатов статистического моделирования.

Курс направлен на достижение следующих 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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: ФТД.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Знания необходимые для освоения дисциплины формируются при прохождении курсов:

Информатика

Учебная практика (практика по программированию)

Технология программирования на языке C++

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

Освоение данной дисциплины выработает знания необходимые для дисциплин, связанных с научно-исследовательской работы, в частности для систем ИИ:

Разработка приложений для интеллектуальных систем

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

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

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

Знать:

Принципы анализа задач и их декомпозиции.

Уметь:

Анализировать поставленные задачи, выделяя ключевые элементы и составляющие.

Владеть:

Навыками формулирования собственных суждений и выводов на основе анализа материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 - Основные библиотеки Python для работы с данными (NumPy, Pandas, Matplotlib и др.).



3.1.2 - Принципы анализа задач и их декомпозиции.

3.2 Уметь:

3.2.1 - Анализировать поставленные задачи, выделяя ключевые элементы и составляющие.

3.2.2 - Искать и оценивать информацию, необходимую для решения задачи, используя доступные ресурсы.

3.3 Владеть:

3.3.1 - Навыками формулирования собственных суждений и выводов на основе анализа материалов.

3.3.2 - Умением различать факты, мнения и интерпретации в собственных и чужих рассуждениях.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	1 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 36	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе :	
аудиторные занятия : 16	
самостоятельная работа : 19,8	
контактная работа: 16,2 ИКР: 0,2	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Лабораторные работы				
1.1	Введение в Python и установка окружения /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.2	Работа с библиотекой NumPy для действий с массивами. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.3	Визуализация данных с Matplotlib и Seaborn /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.4	Введение в библиотеку Pandas для обработки и анализа данных. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.5	Работа с текстовыми данными с использованием NLTK и spaCy /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.6	Работы с изображениями с использованием Pillow, openCV /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.7	Работа с PDF файлами с использованием PyPDF2 и ReportLab /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.8	Индивидуальный проект /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
Раздел 2. Иная контактная работа				
2.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	5	0,2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	Самостоятельная работа в рамках курса будет включать несколько заданий, направленных на углубленное изучение библиотек Python и практическое применение знаний. Студенты должны будут выбрать одну из предложенных тем, провести исследование, разработать проект или выполнить задачу, используя изученные библиотеки. /Ср/	5	19,8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы.



Индивидуальное задание.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры лабораторных работ

Лабораторная работа 1: Введение в Python и установка окружения

- Цели: Познакомить студентов с особенностями языка Python и необходимыми инструментами для разработки.
- Содержание:
 - Установка Python и настройка PATH.
 - Обзор интегрированных сред разработки (IDE): PyCharm, VSCode, Jupyter Notebook.
 - Установка и использование менеджеров пакетов (pip, conda).
 - Создание простого "Hello, World!" приложения.

Лабораторная работа 2: Работа с библиотекой NumPy

- Цели: Изучить основные функциональные возможности библиотеки NumPy для работы с массивами.
- Содержание:
 - Установка и импорт библиотеки.
 - Основные операции с массивами: создание, индексирование, срезы.
 - Выполнение математических операций над массивами.
 - Применение функций для статистических расчетов и линейной алгебры.

Пример индивидуального задания: создать базу данных изображений, привести все изображения к одному формату, перевести в черно белое изображение, провести векторизацию.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Список вопросов

1. Что такое NumPy и какие основные преимущества он предоставляет при работе с массивами и матрицами?
2. Как создать и визуализировать столбчатую диаграмму с использованием Matplotlib? Приведите пример кода.
3. В чем разница между структурой данных Series и DataFrame в библиотеке Pandas?
4. Какие основные методы используются для предобработки текстовых данных в NLTK? Приведите примеры использования.
5. Каким образом можно изменять размеры изображений с помощью библиотеки Pillow? Напишите код, который демонстрирует это.
6. Как извлекать текст из PDF-документов с использованием PyPDF2? Опишите процесс на примере.
7. Объясните, как использовать функции агрегации в Pandas для анализа данных. Как они могут помочь в работе с большими наборами данных?
8. Что такое "токенизация" в контексте обработки естественного языка, и как ее реализовать с помощью spaCy?
9. Как создавать и редактировать PDF-документы с помощью ReportLab? Приведите пример кода.
10. Каковы лучшие практики для визуализации данных, и как они могут влиять на интерпретацию результатов анализа?

6.4. Критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет выставляется при условии сдачи всех лабораторных работ и защите индивидуальной работы.

"Зачтено" ставится при условии, если студент ориентируется в коде и отвечает на вопросы по коду.

"Незачтено" ставится, если не сдана хотя бы одна из лабораторных работ, включая индивидуальное задание или если студент не ориентируется в представленном коде.

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	Титов А. Н., Тазиева Р. Ф.	Обработка данных в Python: основы работы с библиотекой Pandas: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702231)	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022	ЭБС
Л1.2	Титов А. Н., Тазиева Р. Ф.	Python. Обработка данных: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702252)	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Гаско Р., Комлев Н.Ю.	Простой Python для опытных программистов: практическое пособие (https://znanium.ru/catalog/document?id=457106)	Москва : Издательство "СОЛОН- Пресс", 2021	ЭБС
Л2.2	Гаско Р., Комлев Н.Ю.	Простой Python просто с нуля: практическое пособие (https://znanium.ru/catalog/document?id=457107)	Москва : Издательство "СОЛОН- Пресс", 2023	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 | Документация Python <https://www.python.org/doc/>

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

Python

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

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

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>.

Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью.

Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук или десктоп, проектор). Для обеспечения тематической иллюстрации занятий лекционного типа в образовательном процессе используются цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по всем темам программы).

Для проведения практических работ и самостоятельной работы используется компьютерный класс с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением, указанным в п.7.3.1.

Для самостоятельной работы обучающихся используется также читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (первый корпус ЧелГУ) с доступом к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным Интернет-ресурсам.

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

Изучению дисциплины должны предшествовать получение знаний студентами по школьному курсу информатики. При проведении лабораторных работ студентам необходимо обращать внимание на тот теоретический (лекционный) материал, который используется в конкретном задании.

При проведении лекций и лабораторных работ студенты должны использовать следующие активные и интерактивные формы:

- обсуждение вариантов решения в диалоговом режиме,
- компьютерное моделирование и практический анализ результатов,
- научные дискуссии о современных достижениях в изучаемой области,
- взаимопомощь по принципу "сделал сам - помоги товарищу".

В каждом семестре студенты выполняют на лабораторных работах индивидуальные задания по решению задач на применение изученных на лекциях методов, результаты проверки которых служат основой для сдачи зачета или допуска к экзамену.

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 учебных аудиториях 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.

