

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 04.05.2026 11:56:34 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Рабочая программа дисциплины "Программирование на языке Python" по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 "Медицинская кибернетика" направленности (профилю) Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Программирование на языке Python

Направление подготовки (специальность)

30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль)

Медицинская кибернетика

Присваиваемая квалификация (степень)

Врач-кибернетик

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.

ОПК-6.1 Применяет системный анализ для обеспечения информационно-технологической поддержки в области здравоохранения.

ОПК-6.2 Понимает принципы работы информационных технологий и применяет средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.03.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительные знания для освоения дисциплины относятся к курсам:

Высшая математика

Современные технологии поиска и обработки информации

Основы программирования

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

Знания по дисциплине могут применяться к курсам:

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Биоинформатика

Статистические методы анализа в биологии и медицине

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

ОПК-6: Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности

Знать:

методы анализа для обеспечения технологической поддержки в области здравоохранения

Уметь:

применять принципы работы информационных технологий

Владеть:

навыками информационно-технологическую поддержки в области здравоохранения

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	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 180	Виды контроля в семестрах: зачеты 5, 6
в том числе :	
аудиторные занятия : 114	
самостоятельная работа : 47,6	
часов на контроль : 18	
контактная работа: 114,4	
ИКР: 0,4	

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 использование 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
1.9	pydicom — Базовая библиотека, чтобы читать, изменять и записывать файлы в формате DICOM (стандарт медицинской визуализации). /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.10	SimpleITK — Упрощенный интерфейс к Insight Segmentation and Registration Toolkit. Мощный инструмент для обработки изображений, регистрации (совмещения) снимков и сегментации. /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.11	nibabel — Специализируется на работе с форматами нейровизуализации (NIfTI, MINC), часто используется в МРТ исследованиях мозга. /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.12	MONAI (Medical Open Network for AI) — Фреймворк на базе PyTorch, созданный специально для глубокого обучения в медицине. Содержит готовые архитектуры для сегментации опухолей, классификации снимков и работы с 3D-данными. /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.13	opencv-python — Универсальная библиотека компьютерного зрения. Подходит для предобработки изображений (шум, контраст), хотя и не специфична для медицины. /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.14	scikit-learn — Классическое машинное обучение. Логистическая регрессия, случайный лес, кластеризация. Хорошо подходит для табличных данных (лабораторные показатели, анамнез). /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.15	PyTorch / TensorFlow — Фреймворки для глубокого обучения (нейросети). Необходимы для сложных задач ИИ (анализ снимков, ЭКГ). /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1



1.16	XGBoost / LightGBM — Градиентный бустинг. Показывает лучшие результаты на табличных медицинских данных, чем нейросети. /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.17	PyHealth — Библиотека для глубокого обучения на электронных медицинских картах (EHR). Предсказание диагнозов, длительности госпитализации. /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
Раздел 2. Иная контактная работа				
2.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	5	0,2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.2	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	6	0,2	Л1.1 Л1.2Л2.1
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	23,8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1
3.2	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/	6	23,8	Л1.1 Л1.2Л2.1
Раздел 4. Лекции				
4.1	Введение в программирование на Python /Лек/	5	6	
4.2	Обработка медицинских данных с помощью Python. /Лек/	5	6	
4.3	Статистические библиотеки Python /Лек/	5	4	
4.4	Библиотеки для работы со снимками МРТ, флюорографии и других /Лек/	6	6	
4.5	Библиотеки обработки медицинских текстов /Лек/	6	6	
4.6	Интероперабельность и стандарты (EHR, FHIR, HL7) /Лек/	6	4	

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 их 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
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
--	---------	----------	---------------	--------



	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

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 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.

