

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРХНАУКИ 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 "Методология программирования" по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 "Медицинская кибернетика" направленности (профилю) Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Методология программирования

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 заключается в предоставлении студентам необходимых знаний и навыков в области программирования, которые позволят им эффективно использовать программные инструменты для анализа и обработки медицинских данных.

Изучение курса направлено на достижение следующих индикаторов:

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.

ОПК-6.3. Разрабатывает и применяет ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности.

ОПК-7.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.

ОПК-7.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.03.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Современные технологии поиска и обработки информации

Высшая математика

Основы управления проектами

Основы программирования

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

Анализ данных

Биоинформатика

Введение в статистический язык программирования R

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:

принципы работы информационных технологий

Уметь:

применять средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Владеть:

навыками применения ресурсов биоинформатики в профессиональной деятельности

ОПК-7: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Знать:

основные языки программирования и работы с базами данных

Уметь:

применять языки программирования и работы с базами данных

Владеть:



современными программными средами разработки информационных систем и технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- Основные концепции программирования и языки, используемые в медицине (особенно Python).
3.1.2	- Основные библиотеки для работы с данными (pandas, NumPy, Matplotlib).
3.1.3	- Этические и правовые нормы работы с медицинскими данными.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- Импортировать, обрабатывать и анализировать медицинские данные из различных форматов (включая CSV).
3.2.2	- Применять статистические методы и визуализировать данные для получения аналитической информации.
3.2.3	- Разрабатывать простые приложения и скрипты для решения медицинских задач.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- Навыками работы с инструментами программирования для анализа данных в медицинской практике.
3.3.2	- Способностью работать в междисциплинарных командах, интегрируя медицинские знания с программными решениями.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72	Виды контроля в семестрах: экзамены 4
в том числе :	
аудиторные занятия : 50	
самостоятельная работа : 0,7	
часов на контроль : 18	
контактная работа: 53,3	
ИКР: 3,3	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение в методологию			
1.1	Основные понятия и концепции /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.2	Языки программирования и их применение в медицине /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.3	Алгоритмы и структуры данных: Как они помогают в анализе медицинских данных /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.4	Базы данных: Хранение и управление медицинской информацией /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.5	Решение базовых задач на Python /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.6	Работа с медицинскими данными: Импорт и анализ данных из CSV-файлов /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.7	Проектирование базы данных для медицинского учреждения с использованием SQL /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
1.8	Разработка веб-приложения для учета пациентов /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
	Раздел 2. Выбор методов программирования в медицине			
2.1	Информационные системы в здравоохранении: Обзор и ключевые аспекты /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.2	Анализ данных и статистика: Основы для медицинских исследований /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.3	Этика и безопасность данных в медицинском программировании /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1



2.4	Будущее программирования в медицине: Тренды и инновации /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.5	Визуализация медицинских данных: Графики и диаграммы с помощью библиотек Python /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.6	Создание простой статистической модели для медицинских исследований /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.7	Этические аспекты обработки данных: Практическое задание /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1
2.8	Разработка прототипа инновационного приложения для здравоохранения /Пр/	4	6	Л1.1 Л1.2Л2.1
Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	Самостоятельная работа по курсу включает выполнение домашних заданий, которые направлены на закрепление теоретических знаний и практических навыков. /Ср/	4	0,7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1
Раздел 4. Иная контактная работа				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	4	3,3	Л1.1 Л1.2Л2.1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Практические работы.
Экзамен.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример практической работы

Подготовка данных:

- Найдите или создайте CSV-файл с медицинскими данными. Это могут быть данные о пациентах, результаты анализов, данные о заболеваниях и т.д. Убедитесь, что файл содержит следующие колонки:

- Идентификатор пациента
- Возраст
- Пол
- Диагноз
- Результаты анализов (например, уровень сахара в крови, артериальное давление и т.д.)

- Пример структуры:

patient_id,age,gender,diagnosis,blood_sugar_level,bp_systolic,bp_diastolic 1,45,Male,Diabetes,160,130,85
2,34,Female,Hypertension,95,150,100

2. Импорт данных:

- Используя библиотеку pandas, загрузите данные из CSV-файла в DataFrame.
- Проверьте правильность импорта, отобразив первые 5 строк загруженного DataFrame.

3. Предварительный анализ данных:

- Выполните предварительный анализ данных, включая:
 - Вывод информации о DataFrame: количество строк и столбцов, типы данных.
 - Проверка наличия пропущенных значений.
 - Описание статистических характеристик числовых столбцов.

4. Анализ данных:

- Проведите следующий анализ:
 - Найдите средний уровень сахара в крови для мужчин и женщин.
 - Определите количество пациентов с каждым диагнозом.
 - Проанализируйте средние показатели артериального давления по возрастным группам (например, 18-25, 26-35, и т.д.).

5. Визуализация данных:

- Используя библиотеку Matplotlib или Seaborn, создайте визуализацию, которая иллюстрирует:
 - Распределение уровней сахара в крови по полам.
 - Количество пациентов с различными диагнозами в виде столбчатой диаграммы.

6. Отчет:



- Напишите краткий отчет (1-2 страницы), который включает в себя:
 - Описание выполненной работы.
 - Рассмотренные результаты анализа с визуализациями.
 - Выводы по полученным данным, например, наличие закономерностей или аномалий.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

1. Основы программирования:

- Что такое переменная, и как она используется в программировании?
- Опишите разницу между списками, кортежами и множествами в Python.
- Как работают циклы и условия? Приведите примеры использования.

2. Работа с данными:

- Что такое CSV-файл и как его структуры принято использовать в медицинских данных?
- Как импортировать данные из CSV-файла в Python? Какие библиотеки для этого будут нужны?
- Как обрабатывать пропущенные значения в данных?

3. Методология программирования:

- Опишите основные этапы процесса разработки программного обеспечения.
- Что такое объектно-ориентированное программирование и как его концепции применяются в медицинских приложениях?
- Как стоит подходить к тестированию программного обеспечения в медицинской среде?

4. Анализ данных:

- Какие методы используются для описательной статистики в анализе медицинских данных?
- Как можно визуализировать данные, и какие библиотеки для этого рекомендуются?
- Объясните, что такое корреляция и почему она важна в анализе медицинских данных.

5. Этика и безопасность:

- Каковы основные этические соображения при работе с медицинскими данными?
- Какие меры необходимо применять для обеспечения безопасности данных о пациентах?
- Какова роль анонимизации данных в медицинских исследованиях?

6. Применение программирования в медицине:

- Приведите примеры успешного использования искусственного интеллекта в медицинских приложениях.
- Как программирование может повысить эффективность работы медицинского персонала?
- Что такое электронные медицинские записи и как к ним применяется программирование?

7. Практические навыки:

- Как написать Python-скрипт для автоматизации обработки данных в медицинской практике?
- Опишите процесс разработки простого приложения для анализа данных о пациентах.
- Как интегрировать API в медицинский проект и какие практические случаи его использования?

6.4. Критерии оценивания

«Отлично» («5») – студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; обозначает межпредметные связи. Делает выводы логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» («4») – ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

«Удовлетворительно» («3») – студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

«Неудовлетворительно» («2») – студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с



педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	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
Л1.2	Булгакова Е. В., Кубанков А. Н., Хананашвили М. Д., Дойников Д. С.	Информационные технологии и программирование: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725648)	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2025	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Потгосин И. В., Марчук А. Г.	Теория и методология программирования: сборник научных трудов	Новосибирск : Наука, Сибирское отделение, 2002	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 | Stepik — образовательная платформа <https://stepik.org/course/52892/promo>

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 / Челябин. 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] / Челябин. 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] / Челябин. 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 из рабочих станций, объединённых в локальную компьютерную сеть с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением.

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)

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 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.

