Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Математическое и компьютерное моделирование
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.13 Информационные технологии программирование*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра информатики
наименование кафедры

протокол № 5 от "3" 02 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра информатики — подпись — М.А. Токарева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры информатики — подпись — М.И. Глотова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.04 Прикладная математика — личная подпись — Н.П. Фот
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись — И.В. Крючкова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Глотова М.И., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

– сформировать представление об информационных технологиях, их роли в развитии общества, профессиональной деятельности;

– сформировать (развить) готовность у обучающихся к самостоятельному решению профессионально-ориентированных задач с использованием информационных технологий при активном взаимодействии с глобальным информационным пространством.

Задачи:

– научить обучающегося ориентироваться в информационных потоках, осуществлять поиск, анализ, оценку профессионально-значимой информации с использованием информационных технологий;

– обучить алгоритмам решения типовых и нестандартных задач на основе программирования, применения профессионально-ориентированных информационных технологий;

– научить студента оценивать и выбирать необходимые программные продукты и использовать их при решении конкретных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.15 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Б1.Д.Б.18 Введение в математическое моделирование, Б1.Д.Б.28 Программирование*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Дискретная математика и математическая логика, Б1.Д.Б.25 Математическая статистика и анализ данных, Б1.Д.Б.27 Математические методы защиты информации, Б1.Д.Б.29 Объектно-ориентированный анализ и программирование, Б1.Д.Б.30 Базы данных и системы управления базами данных, Б1.Д.В.7 Технологии разработки программного обеспечения, Б1.Д.В.9 Теория нечетких множеств и нейросетевые модели, Б1.Д.В.Э.4.1 Параллельное и распределенное программирование, Б1.Д.В.Э.4.2 Технологии обработки больших данных, Б2.П.Б.У.1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), ФДТ.1 Практикум "Технологии информационного обеспечения научно-исследовательской работы", ФДТ.2 Компьютерный практикум, ФДТ.3 Системы искусственного интеллекта*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	**Знать:** – методологические принципы использования информационных технологий в решении задач; – принципы организации информационной деятельности на основе использования профессионально ориентированных информационных технологий; – понятия компьютерной сети, виды, назначение и возможности компьютерных сетей, принципы, протоколы передачи данных в сети;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		– основы функционирования глобальных сетей, возможности глобальной сети Internet, приемы работы с информационно-поисковыми системами, электронной почтой, облачными технологиями, базами данных и пр. с целью поиска, анализа, синтеза, обобщения и классификации информации в области прикладной математики; правила сетевого этикета **Уметь:** – выделять информационный аспект изучаемого объекта, явления, процесса (видеть информационную составляющую решаемой задачи); – осуществлять декомпозицию задачи на подзадачи; – осуществлять поиск профессионально значимой информации с помощью соответствующих информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) (сайты организаций, предприятий в России и за рубежом; рассылка по электронной почте; информационно-поисковые системы; базы данных; форумы, чаты и пр.); – оценивать профессионально значимую информацию на предмет адекватности, полноты, актуальности, достоверности **Владеть:** – приемами поиска, анализа, синтеза, оценки профессионально значимой информации; – приемами использования в своей информационной деятельности бесплатных услуг и сервисов сети Internet, навыками совместной работы в сети Internet; – приемами информационного взаимодействия в социальных сетях на основе правил сетевого этикета; – приемами самоанализа; – навыками самоконтроля, самоорганизации, самооценки.
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3-В-1 Использует современные информационные технологии для решения задач анализа и моделирования процессов и систем ОПК-3-В-2 Использует принципы работы современных информационных технологий для разработки собственного программного	**Знать:** – понятие информационной технологии, классификацию и назначение информационных технологий; – возможности, достоинства, недостатки информационных технологий, используемых в решении повседневных и профессионально ориентированных задач **Уметь:** – выбирать и использовать соответствующий программный продукт при решении задачи (подзадачи), анализировать и оценивать полученные результаты на адекватность; – использовать системы компьютерной

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	обеспечения, формирования баз данных и управления ими, организации процедур защиты информации	математики для решения задач анализа и моделирования процессов и систем; – автоматизировать решение практических задач; – принимать самостоятельные решения в нестандартных ситуациях в использовании информационных технологий, находить новые способы, алгоритмы решения задач **Владеть:** – алгоритмами решения типовых и нестандартных задач анализа и моделирования процессов и систем средствами современных профессионально ориентированных прикладных программ и языка программирования Python.
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4-В-1 Применяет программные средства и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования компьютерных программ и управления базами данных ОПК-4-В-2 Разрабатывает алгоритмы и создает на их основе собственные программные средства для решения прикладных задач обработки данных на ЭВМ	**Знать:** – основные возможности, понятия, объекты систем компьютерной математики, необходимые для решения прикладных задач **Уметь:** – разрабатывать алгоритмы решения задач анализа и моделирования процессов и систем; – разрабатывать компьютерные программы на основе программных средств и ИКТ; – использовать основы языка программирования Python, возможности библиотек Python при проведении научных исследований **Владеть:** – навыками работы с системами компьютерной математики для решения прикладных задач обработки данных на ЭВМ

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**52,25**	**52,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**55,75**	**55,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Обработка данных в специализированном математическом пакете	14	2		4	8
2	Основы программирования на Python	94	16		30	48
	Итого:	108	18		34	56
	Всего:	108	18		34	56

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Системы компьютерной математики. Основные понятия и возможности специализированных математических пакетов.

Пакеты прикладных программ. Классификация методо-ориентированных систем. Группы систем компьютерной математики. Архитектура методо-ориентированных программных систем. Типовая структура системы компьютерной математики. Понятия «алгоритм», «алгоритмизация». Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма. Базовые алгоритмические конструкции. Основные понятия специализированной математической среды. Реализация алгоритмов решения задач с помощью программ-функций. Визуализация данных. Аналитические преобразования. Решение уравнений и систем уравнений встроенными средствами математических пакетов.

2 Основы программирования на Python

Язык программирования. Парадигмы программирования. Среды разработки (IDE) под Python: Wing, PyCharm. Алфавит языка, ввод и вывод данных, условный оператор, простые встроенные функции, операторы цикла. Коллекции (строки, множества, списки, кортежи, словари). Срезы. Преобразование коллекций. Списочные выражения. Вложенные списки. Понятие функции. Создание функции. Локальные и глобальные переменные, передача параметров, область видимости переменных. Рекурсивные функции. Функции высшего порядка. Лямбда-функции. Библиотеки Python. Работа со встроенными библиотеками (math, random). Установка библиотек NumPy, SciPy, SymPy, Mathplotlib, SQLite3. Работа с массивами, проведение математических вычислений и символьных преобразований, работа с базами данных.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1,2	1	Основные понятия специализированной математической среды (идентификатор, константа, переменная, системная переменная, функция, локальный и глобальный оператор присваивания, текстовый блок). Формирование логических выражений. Простейшие вычисления (вычисление выражений, производной функции в точке, определенного интеграла). Создание программ-функций. Символьные вычисления. Решение уравнений и систем уравнений с помощью встроенных средств.	4
3,4	2	Среда разработки Wings. Интерфейс, особенности. Первая программа. Ввод и вывод данных, переменные вывода. Понятие изменяемых и неизменяемых объектов. Переменная, типы данных, присваивание, множественное присваивание. Условный оператор if else, реализация вложенных ветвлений с помощью elif.	2
	2	Циклы while, for. Отладка программы. Использование breakpoint.	2
	2	Коллекции в Python. Множества. Операции над множествами.	2
	2	Списки. Создание списков. Методы для работы со строками и списками.	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
	2	Кортежи. Использование кортежей. Вложенные списки.	2
5,6,7	2	Знакомство со словарями.	2
8,9	2	Создание функций. Локальные и глобальные переменные. Передача параметров. Область видимости переменных. Рекурсивные функции. Функции с переменным числом аргументов. Функции высшего порядка.	4
10,11	2	Знакомство со встроенными библиотеками Python (math, random)	2
12,13	2	Установка библиотек NumPy, SciPy, обработка массивов, использование различных пакетов для решения научных и математических задач.	4
14,15	2	Установка библиотеки SymPy, проведение аналитических преобразований.	2
	2	Установка библиотеки Mathplotlib. Визуализация данных с помощью модуля Pyplot.	2
16,17	2	Установка библиотеки SQLite3, работа с базами данных.	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Советов, Б.Я. Информационные технологии [Текст]: учебник для прикладного бакалавриата / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина).- 6-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2015. - 263 с.: ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 260-261. - ISBN 978-5-9916-4359-7.

2 Информационные технологии [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика" и другим экономическим направлениям и специальностям / под ред. В.В. Трофимова; С.-Петерб. гос. экон. ун-т. - Москва: Юрайт, 2014. - 624 с.: ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-9916-4427-3.

5.2 Дополнительная литература

1 Глотова М.И. Основы работы в среде MathCAD. Простейшие вычисления. [Электронный ресурс]: методические рекомендации для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования на инженерных непрофильных направлениях подготовки / М.И. Глотова, О.В. Приходько; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. информатики. - Ч. 1. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.08 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2013. - 93 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3486_20130221.pdf

2 Практикум по информатике [Комплект]: [учеб. пособие для вузов] / под ред. Н.В. Макаровой. - СПб.: Питер, 2012. - 320 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Учебное пособие. Стандарт третьего поколения) - ISBN 978-5-459-00908-8.

3 Основные операторы Python [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 01.04.04 Прикладная математика / сост.: А.В. Раменская, О.С. Чудинова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.85 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2022. - 44 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/180384_20221229.pdf

5.3 Периодические издания

- Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2019.
- Информационные технологии: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

– «История ЭВМ и программирования» [Электронный курс]: онлайн-курс на платформе https://www.lektorium.tv / Разработчик курса: Санкт-Петербургский государственный университет режим доступа: https://www.lektorium.tv/mooc2/26300

– «Базы данных» [Электронный курс]: онлайн-курс на платформе https://www.coursera.org/ / Разработчик курса: Санкт-Петербургский государственный университет режим доступа: https://www.coursera.org/learn/data-bases-intr

– «Защита информации» [Электронный курс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru / Разработчик курса: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» режим доступа: https://openedu.ru/course/hse/DATPRO/

– «Обработка экспериментальных данных» [Электронный курс]: онлайн-курс на платформе https://www.intuit.ru / Разработчик курса: Национальный открытый университет ИНТУИТ режим доступа: https://www.intuit.ru/studies/courses/11246/1131/info

– http://window.edu.ru - Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании
– http://www.mon.gov.ru - Официальный сайт Министерства образования и науки РФ;
– http://www.edu.ru - Федеральный портал "Российское образование";
– http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

– Операционная система РЕД ОС;
– Пакет настольных приложений LibreOffice;
– Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач Scilab;
– Свободно распространяемый интерпретатор Python 3.8
– Свободно распространяемая IDE Wing для программирования на Python.
– Кроссплатформенная IDE PyCharm Community (бесплатная версия) для программирования на Python.
– Бесплатное средство просмотра файлов PDF Adobe Reader;
– ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2022]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe в локальной сети ОГУ;
– SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ;
– Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: https://link.springer.com/, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный проектором, экраном.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.