

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Функциональное и логическое программирование

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)

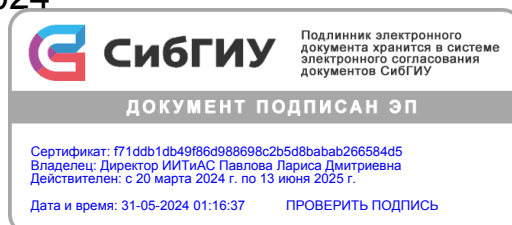
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 3 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование и закрепление системного подхода при разработке программ с применением функциональной и логической парадигм программирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение средств и методов создания программ с применением мультипарадигмальных языков программирования;
- получение представления о сравнительном анализе языков программирования;
- освоение некоторых конструкций и методов логического и функционального программирования;
- приобретение обучающимися навыков работы над решением системных задач.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы программирования;
- Программирование;
- Анализ дискретных структур.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Современные технологии программирования;
- Проектирование информационных систем;
- Теория искусственных нейронных сетей и машинное обучение.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен участвовать в проектировании компьютерного	ПК-2.1 Проектирует структуры данных	– знать: современные тенденции и паттерны программирования; основы технологии

	программного обеспечения		программирования в программных средствах, используемых в современных декларативных языках; способы и подходы к написанию программ, эффективно использующих аппаратные средства. – уметь: применять паттерны функционального и логического программирования; разрабатывать и тестировать программы с применением программных средств, используемых в современных декларативных языках; составлять алгоритмы программ, эффективно использующих аппаратные средства.
--	--------------------------	--	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	<b>5</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>

в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>69</b>	69
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>63</b>	63
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Функциональное программирование;

Тема 1.1 Декларативное программирование (Современные концептуальные подходы в программировании. Компьютерная модель Фон-Неймана и ее недостатки. Декларативное программирование как концепция.);

Тема 1.2 Введение в функциональное программирование (Функциональный взгляд на вычисления. Функция как «черный ящик». Чистые функции. Функциональность.);

Тема 1.3 Функциональные основы языка Python (Типы и структуры данных. Синтаксис и семантика. Выражения. Директивы. Функциональное программирование на языке Python. Итераторы. Генераторы. Обработка исключений. Регулярные выражения.);

Тема 1.4 Рекурсия. Функции более высокого порядка (Рекурсия как способ программирования повторяющихся вычислений и функций, определяемых через самих себя. Отличие рекурсии и простого цикла. Простая рекурсия. Примеры рекурсивных функций. Функционалы. Функциональный аргумент, функциональное значение функции. Способы композиции функций. Функции более высокого порядка. Применяющие функционалы. Отображающие функционалы. Композиция функционалов. Функциональное замыкание - функция и контекст ее определения.);

Тема 1.5 Математические основы языка Python (Лямбда-исчисление как формальная система. Синтаксис и семантика лямбда-исчисления. Вычисление лямбда-выражений. Подстановка, конверсия, равенство. Рекурсивные выражения. Комбинаторы. Чистое лямбда-исчисление. Лямбда-выражения в Python. Лямбда-вызов.);

Раздел 2 Логическое программирование;

Тема 2.1 Введение в логическое программирование (Логический вывод. Метод резолюций. Унификация. Применение метода резолюций для ответа на вопросы. Особенности языка Python для логического программирования. Пример программы: родственные отношения. Фразы Хорна как способ представления знаний.);

Тема 2.2 Логическое программирование на языке Python (Символы и списки. Константы и переменные. Арифметические выражения, арифметические функции, арифметические предикаты. Составные термы (структуры). Основные предикаты обработки списков. Примеры.).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Функциональное программирование		
Тема 1.1.	Декларативное программирование	2	
Тема 1.2.	Введение в функциональное программирование	2	
Тема 1.3.	Функциональные основы языка Python	2	
Тема 1.4.	Рекурсия. Функции более высокого порядка	2	
Тема 1.5.	Математические основы языка Python	2	
Раздел 2.	Логическое программирование		
Тема 2.1.	Введение в логическое программирование	2	
Тема 2.2.	Логическое программирование на языке Python	4	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.3.	Синтаксис и семантика языка Python	2	
Тема 1.3.	Функциональное программирование на языке Python	4	
Тема 1.3.	Итераторы и генераторы. Регулярные выражения	2	
Тема 1.4.	Реализация рекурсивных функций в Python	2	
Тема 1.4.	Программирование в	8	

	Python функций более высокого порядка		
Тема 1.5.	Вычисление лямбда-выражений в Python	6	
Тема 2.2.	Логические операции в Python. Арифметика предикатов в Python	8	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	42	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	27	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	63	
<b>Итого:</b>		<b>132</b>	<b>0</b>

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) литература:**

1 Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 248 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18130-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/536903> (дата обращения: 15.05.2024);

2 Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 348 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9242-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/536996> (дата обращения: 15.05.2024);

3 Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. – Томск : ТУСУР, 2016. – 100 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480936> (дата обращения: 15.05.2024);

4 Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько. – Ростов-на-Дону Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 108 с. – ISBN 978-5-9275-2648-2. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500060> (дата обращения: 15.05.2024).

### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- PyCharm;
- P7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа



(практических занятий), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой;

- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

старший преподаватель Дворянчиков Марк Владиславович  
(кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Функциональное и логическое программирование»

по направлению подготовки (специальности)  
**09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**  
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная  
техника»)  
форма обучения – Очная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование и закрепление системного подхода при разработке программ с применением функциональной и логической парадигм программирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение средств и методов создания программ с применением мультипарадигмальных языков программирования;
- получение представления о сравнительном анализе языков программирования;
- освоение некоторых конструкций и методов логического и функционального программирования;
- приобретение обучающимися навыков работы над решением системных задач.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы программирования;
- Программирование;
- Анализ дискретных структур.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Современные технологии программирования;
- Проектирование информационных систем;
- Теория искусственных нейронных сетей и машинное обучение.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен участвовать в проектировании компьютерного программного обеспечения	ПК-2.1 Проектирует структуры данных	<p>– знать: современные тенденции и паттерны программирования; основы технологии программирования в программных средствах, используемых в современных декларативных языках; способы и подходы к написанию программ, эффективно использующих аппаратные средства.</p> <p>– уметь: применять паттерны функционального и логического программирования; разрабатывать и тестировать программы с применением программных средств, используемых в современных декларативных языках; составлять алгоритмы программ, эффективно использующих аппаратные средства.</p>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	<b>5</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	<b>32</b>

в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	69	69
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	63	63
в форме практической подготовки	0	0

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Функциональное программирование;

Тема 1.1 Декларативное программирование (Современные концептуальные подходы в программировании. Компьютерная модель Фон-Неймана и ее недостатки. Декларативное программирование как концепция.);

Тема 1.2 Введение в функциональное программирование (Функциональный взгляд на вычисления. Функция как «черный ящик». Чистые функции. Функциональность.);

Тема 1.3 Функциональные основы языка Python (Типы и структуры данных. Синтаксис и семантика. Выражения. Директивы. Функциональное программирование на языке Python. Итераторы. Генераторы. Обработка исключений. Регулярные выражения.);

Тема 1.4 Рекурсия. Функции более высокого порядка (Рекурсия как способ программирования повторяющихся вычислений и функций, определяемых через самих себя. Отличие рекурсии и простого цикла. Простая рекурсия. Примеры рекурсивных функций. Функционалы. Функциональный аргумент, функциональное значение функции. Способы композиции функций. Функции более высокого порядка. Применяющие функционалы. Отображающие функционалы. Композиция функционалов. Функциональное замыкание - функция и контекст ее определения.);

Тема 1.5 Математические основы языка Python (Лямбда-исчисление как формальная система. Синтаксис и семантика лямбда-исчисления. Вычисление лямбда-выражений. Подстановка, конверсия, равенство. Рекурсивные выражения. Комбинаторы. Чистое лямбда-исчисление. Лямбда-выражения в Python. Лямбда-вызов.);

Раздел 2 Логическое программирование;

Тема 2.1 Введение в логическое программирование (Логический вывод. Метод резолюций. Унификация. Применение метода резолюций для ответа на вопросы. Особенности языка Python для логического программирования. Пример программы: родственные отношения. Фразы Хорна как способ представления знаний.);

Тема 2.2 Логическое программирование на языке Python (Символы и списки. Константы и переменные. Арифметические

выражения, арифметические функции, арифметические предикаты. Составные термы (структуры). Основные предикаты обработки списков. Примеры.).

**6 Составитель(и):**

старший преподаватель Дворянчиков Марк Владиславович  
(кафедра прикладных информационных технологий и  
программирования).