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 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:16:25 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим 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. – владеть: навыками составления программ с использованием рекурсивных вызовов, монад и лямбда-исчислений; методами построения программ на основе языков логического и функционального программирования; навыками программирования 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		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***78***	*78*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*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, *академ.час***	
		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	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		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	4	
Тема 1.4.	Реализация рекурсивных функций в Python	4	
Тема 1.4.	Программирование в Python функций более высокого порядка	6	
Тема 1.5.	Вычисление лямбда-выражений в Python	4	
Тема 2.2.	Логические операции в Python. Трассировка. Арифметика предикатов в Python	8	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе;	48	

	3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**132**	**0**

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, 2020. – 235 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02816-4. – URL: https://urait.ru/bcode/450999 (дата обращения: 03.05.2023);

2 Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 348 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9242-7. – URL: https://urait.ru/bcode/451097 (дата обращения: 03.05.2023);

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: 03.05.2023);

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: 03.05.2023).

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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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;

7 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;

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;
– Microsoft Office;
– PyCharm.

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, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим 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	– 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. – 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. – владеть: навыками составления программ с использованием рекурсивных вызовов, монад и лямбда-исчислений; методами построения программ на основе языков логического и функционального программирования;

			навыками программирования программ, эффективно использующих аппаратные средства.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***78***	*78*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
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).