

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.4.1 «Функциональное программирование»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.04**

**Программная инженерия**

Направленность (профиль, специализация): **Разработка программно-информационных систем**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.Ю. Андреева
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Кантор

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	современные методы разработки ПО, функциональные характеристики и возможности современных пакетов	Выбирать метод и инструменты разработки ПО в соответствии с решаемыми задачами	навыками разработки, отладки и тестирования программного продукта
ПК-3	владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	технологии разработки программного обеспечения, принципы функциональной парадигмы программирования, теоретические основы применения рекурсии, функций высших порядков и анонимных функций	Определять задачи, для решения которых необходимо применить функциональную парадигму программирования	методами разработки и отладки программного обеспечения с использованием функциональной парадигмы программирования

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Объектно-ориентированное программирование, Основы программирования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	0	74	45

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Основы программирования на Лиспе. {дискуссия} (2ч.)[1,2,3]** Области применения функционального программирования. Конкретные реализации языков функционального программирования. Язык Лисп как основной представитель семейства функциональных языков программирования. Данные и программы на ЛИСПЕ. Числа, атомы и списки. Структура программы на ЛИСПЕ, как последовательность списков. Арифметические функции, принцип работы интерпретатора.

**2. Рекурсивное программирование на Лиспе. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,5]** Функции обработки списков: CAR,CDR,CONS,APPEND. Определение новых функций (функция DEFUN). Функции-предикаты, функции AND, OR и условные функции COND и IF. Рекурсивное использование определяемых функций. Организация итерационных программ

**3. Принципы функционального программирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,6]** Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А.Черча. Программирование в функциональных обозначениях; функциональные языки. Строго функциональный язык.. Соответствие между функциональными и императивными программами.

**4. Основы программирования на языке Python {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Определение функций. Аргументы и область их видимости. Именованные и позиционные аргументы.

**5. Принципы функционального программирования на языке Python. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6]** Функции как объекты первого класса. Чистые функции. Функции как аргумент и как результат функции. Функции высшего порядка.

**6. Рекурсивные программы на Python {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6]** Рекурсивно определение функций. Мемоизация как прием сокращающий время исполнения.

**7. Специфические приемы функционального программирования на языке**

**Python.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Замыкание и каррирование. Написание полностью функциональных программ с использованием функций `map`, `reduce`

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

- 1. Использование встроенных функций Лиспа. Определение функций.(2ч.)[1]** Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.
- 2. Методы хвостовой рекурсии для обработки списков. Метод накапливающихся параметров.(2ч.)[1]** Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом
- 3. Методы общей рекурсии для обработки списков.(2ч.)[1,5]** Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.
- 4. Построение итерационных программ для обработки списков на Лиспе.(2ч.)[1]** Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом.
- 5. Создание именованных и анонимных функций в Python.(2ч.)[3,4]** Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом
- 6. Генераторы списков. Функции высших порядков `map` и `reduce`.(2ч.)[3,4]** Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом
- 7. Рекурсивное программирование на Python.(2ч.)[4,6]** Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным вариантом
- 8. Решение различных задач, используя принципы функционального программирования.(3ч.)[4]**

#### **Самостоятельная работа (74ч.)**

- 1. Подготовка к защите лабораторных работ(30ч.)[1,2,6]**
- 2. Подготовка к лекциям(20ч.)[1,5,7]**
- 3. Подготовка к зачету(24ч.)[1,2,5,6]**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Андреева А. Ю., Тушев А.Н. Функциональное и логическое программирование [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. — Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/pm/flp\\_Andr\\_Tus.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/pm/flp_Andr_Tus.pdf), авторизованный

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Городня, Л.В. Введение в программирование на Лиспе / Л.В. Городня, Н.А. Березин ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 118 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233775> (13.11.2018).

3. Лучано, Р. Python. К вершинам мастерства [Электронный ресурс] / Р. Лучано ; пер. с англ. Слинкин А.А.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 768 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93273>. — Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Златопольский, Д.М. Основы программирования на языке Python [Электронный ресурс] : учебник / Д.М. Златопольский. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 284 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97359>. — Загл. с экрана.

5. Рогозин О. В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование. [Электронный ресурс]: Учебно-методический комплекс — Электрон. дан.— Евразийский открытый институт, 2009. – 139 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=90927](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=90927)

6. Городня, Л.В. Основы функционального программирования : курс / Л.В. Городня ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. - 217 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233773> (13.11.2018).

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

7. Академия Microsoft: Функциональное программирование - <https://www.intuit.ru/studies/courses/471/327/info>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	GNU Common Lisp
2	Python
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».