

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«Утверждаю»

Проректор по учебной работе

«26»

03

2025 г.

Г.Ю. Нагорная



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Функциональное программирование

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Прикладная информатика в экономике

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная (заочная)

Срок освоения ОП \_\_\_\_\_ 4 года (4 года 9 месяцев)

Институт \_\_\_\_\_ Цифровых технологий

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Прикладная информатика

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Прикладная информатика

Начальник  
учебно-методического управления

\_\_\_\_\_

Семенова Л. У.

Директор института ЦТ

\_\_\_\_\_

Алиев О. И.

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_

Хапаева Л. Х.

г. Черкесск, 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b>	3
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b>	3
<b>3. Планируемые результаты обучения</b>	4
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b>	5
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.2. Содержание дисциплины	6
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	6
4.2.2. Лекционный курс	6
4.2.3. Лабораторный практикум	7
4.2.4. Практические занятия	8
4.3. Самостоятельная работа обучающегося	8
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>	9
<b>6. Образовательные технологии</b>	11
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	12
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	12
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	13
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	13
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	13
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	13
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	14
8.3. Требования к специализированному оборудованию	14
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b>	15
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b>	17
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b>	
<b>Рецензия на рабочую программу</b>	
<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b>	

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения данной дисциплины «Функциональное программирование» является освоение основ и методов функционального программирования и выработка практических навыков применения этих знаний.

Задача курса: Изложение основных принципов функционального программирования, их основных применений в современном программировании, Дать студенту ориентиры в дальнейшем углубленном изучении отдельных вопросов в специализированных разделах математической логики и функционального программирования

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Функциональное программирование» относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных
2		Интеллектуальные информационные системы
3		Высокоуровневые методы информатики и программирования

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	ПК-3.	Способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	ПК-3.2. Демонстрирует знания о современных программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организации
			ПК-3.8. Разрабатывает компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов
			ПК-3.9. Использует современные технологии разработки программного обеспечения (структурное, объектно-ориентированное)

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 4
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)		18	18
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		2	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		<b>43</b>	<b>43</b>
Работа с книжными и электронными источниками		16	16
Подготовка к лабораторным занятиям (ЛЗ)		13	13
Подготовка к контрольной работе		4	4
Подготовка к тестовому контролю		6	6
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		4	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	экзамен (Э) <b>в том числе:</b>	Э(27)	Э(27)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
	СРО, час.	24,5	24,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 6
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>10</b>	<b>10</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)		6	6
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		<b>88</b>	<b>88</b>
Работа с книжными и электронными источниками		28	28
Просмотр и конспект видеолекции		10	10
Подготовка к лабораторным занятиям (ЛЗ)		14	14
Подготовка к контрольной работе		6	6
Подготовка к тестовому контролю		20	20
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	экзамен (Э) в том числе:	Э(9)	Э(9)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.		
	СРО, час.	8,5	8,5
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

#### Очная форма обучения

№ п/п	№ семес тра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	4	Тема 1. Поколения языков программирования. Общие сведения о функциональном подходе к программированию.	4			6	10	Защита лабораторных работ; текущий тестовый контроль  контрольная работа
2.		Тема 2. Основы функционального программирования на языке Python	10	18		27	55	
3.		Тема 3. Соответствие между функциональными и императивными программами	4			10	14	
5.		Контактная внеаудиторная работа					2	индивидуальные и групповые консультации
6.		<b>Промежуточная аттестация</b>					27	Экзамен
		<b>ИТОГО часов:</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>43</b>	<b>108</b>	

### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семес тра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	6	Тема 1. Поколения языков программирования. Общие сведения о функциональном подходе к программированию.	2			10	12	Защита лабораторных работ; текущий тестовый контроль  контрольная работа
2.		Тема 2. Основы функционального программирования на языке Python	2	6		68	76	
3.		Тема 3. Соответствие между функциональными и императивными программами				10	10	
5.		Контактная внеаудиторная работа					1	индивидуальные и групповые консультации
6.		<b>Промежуточная аттестация</b>					9	
		<b>ИТОГО часов:</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>88</b>	<b>108</b>	



#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр ОФО-4, ЗФО-6</b>					
1	Тема 1. Поколения языков программирования. Общие сведения о функциональном подходе к программированию.	Поколения языков программирования. Общие сведения о функциональном подходе к программированию.	Задачи курса. Поколения языков программирования. Императивный, объектно-ориентированный, логический и функциональный подходы к программированию - достоинства, недостатки и основные характеристики. История развития языков функционального программирования.	4	2
2	Тема 2. Основы функционального программирования на языке Python	Основы функционального программирования на языке Python	Парадигмы программирования В чем суть функционального программирования? Примеры работы в функциональном стиле	10	2
3	Тема 3. Соответствие между функциональными и императивными программами	Соответствие между функциональными и императивными программами	Абстрактная и конкретная формы программ. Проблема связывания значений и переменных. Техника интерпретации функциональных программ. Особенности интерпретирования императивных программ. Функциональные эквиваленты императивных программ. Преобразование императивных программ в функциональные. Аппаратное обеспечение функциональных программ. Задержка вычислений. Замедленные вычисления. Сети связанных процессов. Типы функций и понятие высшего порядка функции. Композиция функций. Примеры применения функций высшего порядка.	4	
	<b>Всего часов в семестре:</b>			<b>18</b>	<b>4</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр ОФО-4, ЗФО-6</b>					
1	Тема 2. Основы функционального программирования на языке Python	Функциональное программирование на языке Python	Элементы функционального программирования на Python Объектно-ориентированное программирование на Python Библиотеки и репозитории на Python Инструменты разработчика Python Проверка кода. Стили программирования Работа с текстовыми файлами на Python Библиотеки для анализа данных на Python Интеграция баз данных в Python Веб-программирование на Python	18	6
2					
	<b>Всего часов в семестре:</b>			<b>18</b>	<b>6</b>

#### 4.2.4. Практические занятия не предусмотрено

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр ОФО-4, ЗФО-6					
1	Тема 1. Поколения языков программирования. Общие сведения о функциональном подходе к программированию.	1.1.	Работа с книжными и электронными источниками	6	10
		1.2.	Подготовка к текущему тестовому контролю		
2	Тема 2. Основы функционального программирования на языке Python	2.1.	Работа с книжными и электронными источниками	27	68
		2.2	Выполнение и подготовка к защите лабораторных работ		
		2.3.	Подготовка к практическим занятиям		
		2.4.	Подготовка к текущему тестовому контролю		
3	Тема 3. Соответствие между функциональными и императивными программами	3.1.	Работа с книжными и электронными источниками	10	10
		3.2.	Выполнение и подготовка к защите лабораторных работ.		
		3.3.	Подготовка к контрольной работе		
		3.4.	Подготовка к текущему тестовому контролю		
		3.5.	Подготовка к промежуточному контролю		
Всего часов в семестре:				43	88

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить,

- пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

## **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума;
- получить от преподавателя индивидуальное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

## **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обучающегося в рамках изучения дисциплины «Функциональное программирование» регламентируется общим графиком учебной работы, предусматривающим посещение практических занятий, выполнение заданий. При организации самостоятельной работы по дисциплине «Функциональное программирование» обучающемуся следует:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения, что изложено в учебно-методическом комплексе по дисциплине. Это позволит четко представить, как круг изучаемых тем, так и глубину их постижения.

2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В программе дисциплины представлены основной и дополнительный списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов: учебники, учебные и учебно-методические пособия; первоисточники, монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, любой эмпирический материал; справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат.

3. Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая учебную литературу.

4. Абсолютное большинство проблем носит не только теоретический, умозрительный характер, но самым непосредственным образом выходя на жизнь, они тесно связаны с практикой социального развития, преодоления противоречий и сложностей в обществе. Это предполагает наличие у обучающихся не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа социальных проблем. Иными словами, обучающийся должен совершать собственные, интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.

5. Соотнесение изученных закономерностей с жизнью, умение достигать аналитического знания предполагает у обучающегося мировоззренческой культуры. Формулирование выводов осуществляется, прежде всего, в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к научному познанию.

Основными видами самостоятельной работы по курсу «Функциональное программирование» являются:

- изучение теоретических вопросов при подготовке к семинарам, подготовке к тестовому контролю, к внеаудиторной контактной работе;
- умение работать коллективно, выполнение кейс-задания;
- осмысление информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись;
- своевременная доработка конспектов лекций, выполнение лабораторных работ;
- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендуемой литературы;
- подготовка к экзамену.

В качестве мероприятий по текущему контролю в соответствии с РПД дисциплины возможно проведение аудиторных контрольных работ и прохождение промежуточного тестирования.

Для успешного прохождения этого этапа обучения необходимо:

1. Внимательно прочитать конспекты, составленные на учебном занятии.
2. Изучить тематику контрольной работы по рекомендованным литературным источникам (учебники, учебные пособия).
3. Ответить на контрольные вопросы, выданные преподавателем для подготовки к контрольной работе.
4. Потренироваться в решении задач, изученных на практических занятиях.
5. Составить опорный конспект по контролируемым темам.

При подготовке к тестированию необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине,
- четко выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

При прохождении тестирования необходимо:

- внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания (это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант);
- не тратить много времени на «трудный вопрос», переходить к другим тестам, вернувшись к нему в конце;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

### **Промежуточная аттестация**

По итогам ОФО-4, ЗФО-6 семестра проводится экзамен. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться материалами лекционных и лабораторных занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Экзамен проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы и выполнение практической части. По итогам экзамена выставляется оценка. К экзамену допускаются студенты, имеющие положительные результаты по защите всех лабораторных работ.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	4	История развития языков функционального программирования	Презентация	2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. Городняя, Л. В. Основы функционального программирования : учебное пособие / Л. В. Городняя. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 246 с. — ISBN 978-5-4497-0932-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146377.html>
2. Городняя, Л. В. Функциональное программирование : учебное пособие / Л. В. Городняя, Т. А. Андреева. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2024. — 351 с. — ISBN 978-5-4437-1482-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148532.html>
3. Конева, С. И. Функциональное программирование. Ч.1 : учебное пособие / С. И. Конева. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018. — 53 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89511.html>
4. Кудрявцев, К. Я. Функциональное программирование : конспект лекций / К. Я. Кудрявцев. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2020. — 111 с. — ISBN 978-5-7262-2672-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116429.html>
5. Рублев, В. С. Языки логического программирования : учебное пособие / В. С. Рублев. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 125 с. — ISBN 978-5-4497-0927-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146415.html>
6. Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-3351-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142310.html>

#### Список дополнительной литературы

1. Галкина, М. Ю. Функциональное и логическое программирование : учебное пособие / М. Ю. Галкина. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 111 с. — Текст : электронный // Цифровой

- образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90607.html>
2. Козырева, Г. Ф. Функциональное и логическое программирование : учебно-методическое пособие / Г. Ф. Козырева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-4486-0122-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71596.html>
  3. Практикум по дисциплине Логическое и функциональное программирование / составители А. С. Доткулова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 16 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61489.html>
  4. Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72216.html>
  5. Учебно-методическое пособие по дисциплине Логическое и функциональное программирование / составители М. В. Яшина, В. В. Барков, С. В. Украинский. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 23 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61490.html>

## Методическая литература

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

### 7.3. Информационные технологии. лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Срок действия: с 24.12.2024 до 25.12.2025
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-25-01 от 30.01.2025 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

#### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Специализированная мебель:

Парты - 14шт., стулья - Специализированная мебель:

Парты - 8шт., стулья - 22шт., стол преподавательский -1шт., доска меловая - 1шт.,

компьютерные столы - 8 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Компьютер в сборе -8 шт.

Настенный экран – 1 шт.

Проектор -1 шт.

## **2. Лаборатория современных вычислительных систем. Лаборатория новых компьютерных технологий**

Специализированная мебель:

Доска меловая - 1шт., стол компьютерный угловой преподавательский - 1шт., стул мягкий - 1шт., кафедра напольная - 1шт., парты – 12 шт., компьютерные столы -8 шт., стулья – 28 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран настенный рулонный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Компьютер в сборе - 8шт.

## **3. Помещение для самостоятельной работы**

### **Библиотечно-издательский центр**

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт.

Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1шт.

Сканер – 1шт.

МФУ – 1шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система – 1 шт.

Монитор – 21 шт.

Сетевой терминал –18 шт.

ПК – 3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер – 1шт.



## **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

## **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

– нет

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** \_\_\_\_\_ Функциональное программирование \_\_\_\_\_

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Функциональное программирование

#### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-3	Способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач

#### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-3
Тема 1. Поколения языков программирования. Общие сведения о функциональном подходе к программированию.	+
Тема 2. Основы функционального программирования на языке Python	+
Тема 3. Соответствие между функциональными и императивными программами	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-3 Способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач						
Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-3.2. Демонстрирует знания о современных программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организации	Отсутствие знаний о современных программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организации	Фрагментарные знания о современных программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организации	Неполные знания о современных программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организации	Демонстрирует достаточно полные знания о современных программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организации	Защита лабораторных работ; тестирование; Контрольная работа	Экзамен
ПК-3.8. Разрабатывает компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Не умеет и не готов использовать компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Не уверено использует компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Умеет использовать компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Готов и умеет использовать компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов		
ПК-3.9. Использует современные технологии разработки программного обеспечения (структурное, объектно-ориентированное)	Не умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Частично умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Хорошо умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Отлично умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)		

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

##### Вопросы на экзамен по дисциплине «Функциональное программирование»

1. Функциональное программирование на Python.
2. Объектно-ориентированное программирование на Python.
3. Создание модулей и пакетов на Python.
4. Создание библиотек на Python.
5. Командная разработка на Python. Использование git.
6. Отладка программ на Python.
7. Рефакторинг кода Python.
8. Обзор кода на Python.
9. Среда разработки (IDE) на Python.
10. Работа с текстовыми файлами различных форматов на Python.
11. Работа с базами данных SQL на Python.
12. Работа с базой данных sqlite на Python.
13. Работа с базой данных MongoDB на Python.
14. Создание веб-приложений на Python.
15. Использование библиотеки Python Flask.
16. Использование библиотеки Python Django.
17. Многопоточное программирование на Python.
18. Библиотеки для многопоточного программирования на Python.
19. Библиотеки для взаимодействия с операционной системой на Python.
20. Библиотеки для анализа данных на Python.

##### Перечень задач на экзамен

1. Стандартные задачи обработки списков: генерирование списка.
2. Стандартные задачи обработки списков: объединение списков.
3. Стандартные задачи обработки списков: поиск элемента в списке.
4. Стандартные задачи обработки списков: удаление элементов списка.
5. Стандартные задачи обработки списков: вставка элементов в список.
6. Динамические базы данных. Объявление динамической базы данных.
7. Работа с фактами динамической базы данных
8. Стандартные предикаты для работы со строками
9. Общие сведения о языках функционального программирования. Основные особенности языка

##### Задания к контрольной работе

###### 1. «Работа с базами данных на Python»

Проанализируйте готовые наборы данных Атласа в MongoDB (<https://developer.mongodb.com/article/atlas-sample-datasets>). Вы можете либо развернуть MongoDB локально, загрузив набор данных, либо использовать облако. Для решения проблем вам необходимо установить модуль pymongo.

###### ЗАДАЧИ АНАЛИЗА:

Найдите количество записей в sample\_weatherdata, где давление меньше 1000.

- ~ Введите одно число в свой ответ.
  - ~ В разделе `sample_restaurants` найдите, сколько ресторанов в Бронксе имеют в своем названии слово “Еда” (например, F&B Foods Llc).
  - ~ Найдите минимальный и максимальный возраст клиентов в `sample_supplies`. В ответе напишите числа, разделенные запятыми, без пробелов. Пример: 28,64.
- На порту 27017 хоста 127.0.0.1 запущен сервер MongoDB с базой данных `db`. Эта база данных содержит коллекцию пользователей, в которой пользователи хранятся в следующем виде: `{"name": "Kenneth", "surname": "Cruz", "age": 30, "rating": 5.0, "trip_count": 2478.0, "registered_at": "2010-04-25", "avg_trip_km": 6.99, "favorite_music": "Cream",}`. Реализуйте функцию `get_ages_sum`, которая возвращает сумму возрастов всех пользователей в данной коллекции. Для связи с сервером MongoDB вам необходимо использовать модуль `pymongo`.

## №2 «Создание веб-приложений на Python»

Используя фреймворк `flask`, разработайте веб-сайт с двумя страницами:

- ~ страница, которая вернет текст «привет»
- ~ страница со счетчиком, который возвращал бы число в виде количества посетителей, зашедших на эту страницу. Те у первого посетителя есть номер 1, у второго - номер 2 и так далее.

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Прикладная информатика

20\_\_-20\_\_ уч. год

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

По дисциплине: Функциональное программирование  
для обучающихся направления подготовки 09.03.03. Прикладная информатика

### Вопросы

1. Функциональное программирование на Python
2. Среды разработки (IDE) на Python
3. Задача

Заведующий кафедрой

Хапаева Л. Х.



## Тестовые вопросы и задания

по дисциплине: Функциональное программирование

1. Выберите библиотеки, которые позволяют вам работать с операционной системой:
  - numpy
  - flask
  - sys
  - os
  - keras
2. Выберите библиотеки для создания веб-приложений:
  - selenium
  - flask
  - scrapy
  - django
  - requests
3. Выберите библиотеки для построения интеллектуальных систем:
  - openCV
  - pytorch
  - tornado
  - tensorflow
4. Для каких целей файл с программным кодом разделен на логические модули:
  - Чтобы упростить масштабирование и обслуживание программы
  - Чтобы усложнить навигацию по программе
  - Чтобы иметь больше файлов
5. Чтобы python мог отличать обычный пакет от каталога, вам необходимо:
  - Нужно назвать каталог особым образом
  - Вам ничего не нужно, Python найдет все сам
  - Вам нужно добавить init.py файл в каталог
6. Какой файл содержит информацию, необходимую для установки пакета:
  - README.md
  - setup.py
  - main.py
  - MANIFEST.in
7. Команда git \_\_\_\_\_ отправляет изменения из локального репозитория в удаленный?
  - add
  - push
  - committ
8. Что такое разрешение конфликтов в git:
  - Исправление ошибок при объединении ветвей (например, после выполнения pull)
  - исправлены ошибки при commit
  - исправлены ошибки при создании ветвей
9. Что НЕ МОЖЕТ сделать отладчик?
  - Пошаговое выполнение кода
  - Просмотр стека вызовов функций
  - Автоматически проверять результат функции на разных значениях
  - Выполнение кода путем ввода или пропуска функций
10. Какие подходы используются для тестирования программы?
  - Ручное тестирование
  - Тестирование с помощью функций

- Автоматическое тестирование
11. \_\_\_\_\_ компонент Python подходит как для написания тестов, так и для создания документации?
    - Docstring
    - Pytest
    - Pdb
  12. Профилирование кода заключается в поиске неэффективных фрагментов кода с использованием...?
    - синтаксический анализ кода
    - определение времени выполнения различных разделов кода
    - проверка результатов работы различных разделов кода
  13. Что может сделать среда IDE при рефакторинге кода?
    - Извлечение методов, переменных и констант из существующего кода
    - Извлечение классов из существующих сигнатур классов
    - Извлечение строк комментариев из программного кода
  14. Стандартом, описывающим правила форматирования кода Python, является:
    - ISO9001-2015
    - ГОСТ19.506-79
    - MISRA
    - PEP8
  15. Когда требуется рефакторинг:
    - Вы работаете над кодом в команде
    - Вы изменяете и поддерживаете существующий код
    - вы работаете над кодом в одиночку
    - предоставьте первую рабочую версию кода и больше не редактируйте ее
    - срок службы проектов большой (годы, десятки лет)
    - код написан с нуля, а не отредактирован версией другого человека
    - версии программ меняются очень часто (недели, месяцы)
  16. Чем полезны лямбда-выражения? Выберите верные утверждения:
    - Лямбда-выражения ВСЕГДА упрощают чтение кода.
    - Лямбда-выражения – быстрые, однострочные одноразовые функции.
    - Лямбда-выражения используются в качестве аргументов функций и для выполнения быстрых вычислений.
    - Лямбда-выражения используются в функциональном программировании.
  17. Какие методы чаще всего используются в лямбда-выражениях?
    - map()
    - filter()
    - reduce()
    - lookup()
  18. Допустим, что список numbers = [1, 2, 3] – входные данные. Метод map() позволяет применить функцию к каждому элементу списка. Какие из следующих программ корректно выведут результат?
    - list(map(lambda x: x, numbers))
    - map(lambda x: x, numbers)
    - list(map(lambda x: x % 2 == 0, numbers))
    - list(map(lambda x: x, Numbers))
  19. Как расшифровывается LEGB?
    - Local, Enclosed, Global, Built-in

- Light Edged Great Button
- Local Environment of Global Bench
- Line of Energy to Get Build

20. Что такое функция-декоратор?

- Функция, которая оборачивает другую функцию для расширения ее функциональности
- Функция, которая служит для улучшения читаемости кода, но не влияет на его функционал явно
- Функция, которая задает внешний вид программы/сайта
- Функция из модуля decorator, которая нужна для подсветки синтаксиса

21. \_\_\_\_\_ строк кода можно вписать в lambda-функцию

- Бесконечно много
- Одну
- Две
- Лямбда-функция принимает только импортированные функции

22. Для чего служит функция reduce?

- Для уменьшения значения всех элементов коллекции на переданное значение
- Для применения функции ко всем элементам последовательности
- Для комбинирования всех значений в наборе определенной функцией
- Для слияния всех значений в наборе в одно целое

23. В какой области видимости находится переменная, объявленная в теле функции?

- Local
- Enclosed
- Global
- Built-in

24. Где мы можем использовать переменную, если она объявлена в теле функции fun1, которая находится в теле другой функции fun2 и перед ее объявлением стоит волшебное слово nonlocal?

- В любой части программы
- Только в fun1
- Только в fun2
- Только в fun1 и fun2

25. Строки в Python:

- Массив символов
- Изменяемы
- str-объекты
- Неизменяемы

26. Параметр \_\_\_\_\_ minsplit в методе split() указывает минимальное количество

разбиений.

- True
- False

27. Строки в Python неизменяемы. Что это значит?

- Их нельзя делить на число
- После их объявления их нельзя изменить
- Строку можно изменить с помощью конкатенации
- Строки в Python могут быть представлены в виде массива char-ов

28. Допустим, вы хотите преобразовать список строк `input_list` в одну строку. Разделять каждый элемент должна запятая. Что бы выбрали в качестве входных данных для `join()`?

- `str`
- `string`
- `' '`
- `input_list`

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **5.1 Критерии оценивания качества выполнения лабораторного практикума**

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и студент ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена неправильно или студент не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

### **5.2 Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### **5.3 Критерии оценивания контрольной работы**

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если контрольная работа выполнена в полном объеме.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если контрольная работа не выполнена.

### **5.4 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на экзамене**

**«отлично»** выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

**«хорошо»:**

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими и по существу.

**«удовлетворительно»:**

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования;
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

**«неудовлетворительно»:**

- даны неправильные ответы на большинство вопросов;
- путается в определениях и понятиях;
- не владеет практическими навыками решения задач.

Итоговая оценка за экзамен выставляется преподавателем в совокупности, учитывая оценивание тестирования и практико-ориентированной части экзамена.