



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
**Кафедра радиофизики и радиоэлектроники**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан физического факультета**

**/ Н.М. Буднев**

**2021 г.**

«31» августа 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины **Б1.О.18 Информатика**

Направление подготовки **10.03.01 Информационная безопасность**

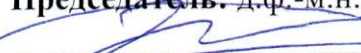
Направленность (профиль) подготовки **Техническая защита информации**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Согласовано с УМК:  
физического факультета  
Протокол № 30 от « 31 » августа 2021 г.

Рекомендовано кафедрой радиофизики и  
радиоэлектроники:

**Председатель:** д.ф.-м.н., профессор  
 Н.М. Буднев

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

И.о.зав.кафедрой 

Колесник С.Н.

Иркутск 2021 г.

## Содержание

I. Цели и задачи дисциплины .....	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины.....	3
IV. Содержание и структура дисциплины .....	4
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	4
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	4
4.3. Содержание учебного материала .....	6
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	6
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС) .....	6
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	7
4.5. Примерная тематика курсовых работ .....	8
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	8
а) основная литература .....	8
б) дополнительная литература.....	8
в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы .....	8
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	8
6.1. Учебно-лабораторное оборудование: .....	8
6.2. Программное обеспечение:.....	8
6.3. Технические и электронные средства:.....	8
VII. Образовательные технологии .....	10
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	10

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели:** научить реализовывать базовые программные алгоритмы на языке Python

**Задачи:**

- изучение основ языка Python;
- изучение базовых программных алгоритмов.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Информатика» входит в базовую часть обязательных дисциплин.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Информатика (школьный курс)

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Объектно-ориентированное программирование и моделирование
- Программирование на языках высокого уровня
- Прикладное программирование

## III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<i>ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности;</i>	<i>ИДК<sub>ОПК7.1</sub> Применяет языки программирования для решения задач профессиональной деятельности</i>	Знать: основы языка Python Уметь: писать код на Python Владеть: навыками написания алгоритмов на языке Python

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет

##### 4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Основы программирования	1	33,2	-	2	6		30	Защита лабораторных заданий на ПК
2	Тема 2. Условия и циклы	1	48,2	-	2	6		30	
3	Тема 3. Списки/массивы	1	54,2	-	4	8		30	
4	Тема 4. Алгоритмы	1	54,2	-	4	8		30	
5	Тема 5. Сортировки	1	54,2	-	4	6		30	

#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (неделя)	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 1. Основы программирования	Работа с учебником, справочной литературой, первоисточниками, конспектом	1-2	30	Результат выполнения лабораторных заданий	Источники из основной и дополнительной литературы; Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступных по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ
1	Тема 2. Условия и циклы		3-5	30		
1	Тема 3. Списки/массивы		6-9	30		
1	Тема 4. Алгоритмы		10-13	30		
1	Тема 5. Сортировки		14-17	30		
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				<b>150</b>		

### 4.3. Содержание учебного материала

Тема 1. Основы программирования.

Основы программирования на языке Python, исходный код, интерпретатор. Текстовый ввод/вывод. Графический модуль turtle. Переменные и типы данных.

Тема 2. Условия и циклы.

Условия и циклы. Функции. Рекурсия.

Тема 3. Списки/массивы.

Списки/массивы. Элементарные структуры данных.

Тема 4. Алгоритмы.

Асимптотическая оценка времени работы алгоритмов. Примеры алгоритмов с использованием циклов, условий, рекурсий и массивов.

Тема 5. Сортировки.

Квадратичные сортировки. Сортировки с линейным временем выполнения. Алгоритмы, основанные на двоичной куче.

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1 – Тема 5	Лабораторные задания на ПК	34	-	Результат выполнения лабораторных заданий в виде работающей программы и кода	ОПК-7

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	Тема 1 – Тема 5	Повторение и углубленное изучение учебного материала лекций, воспроизведение	ОПК-7	ИДК <sub>ОПК7.1</sub>

		и анализ лекционного кода, подготовка к выполнению лабораторных работ.		
--	--	--	--	--

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к лекции.** Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к лабораторному занятию.** Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на занятии. Подготовка к нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем

варианте. Время на подготовку к лабораторному занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к зачету.** Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия: перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к лабораторным занятиям в течение семестра, соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету, если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ**

Выполнение курсовых работ не предусмотрено учебным планом

### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **а) основная литература**

1. Иванов В.Б. Прикладная информатика [Текст] : учеб. пособие / В. Б. Иванов ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 194 с. : ил. ; 20 см. - ISBN 978-5-9624-0616-9 (50 экз)

#### **б) дополнительная литература**

1. Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] : учебник для впо / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 256 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-4881-4 : Б. ц.

2. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики [Электронный ресурс] : 2018-05-24 / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. - 5-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 256 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0918-1 : Б. ц.

3. Сузи, Роман Арвиевич. Язык программирования Python [Текст] : учеб. пособие / Р. А. Сузи. - М. : Интернет-Ун-т информ. технологий ; М. : Бинوم. Лаб. знаний, 2006. - 326 с. ; 21 см. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 325-326. - ISBN 5-9556-0058-2. - ISBN 5-94774-442-2 : 246.82 р. (9 экз)

#### **в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Поисковые системы Google, Yandex.  
2. Электронные ресурсы доступные по логину и паролю, предоставляемые Научной библиотекой ИГУ.

### **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Компьютерная лаборатория (аудитория 325), оснащенная вычислительной техникой, специальным ПО и свободным доступом в сеть Internet.

#### **6.2. Программное обеспечение:**

Программное обеспечение под свободной лицензией Python Software Foundation License: Python 3.

#### **6.3. Технические и электронные средства:**

Мультимедийный проектор, экран (по необходимости), меловая или маркерная доска.



## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лекциях используются активные методы обучения (написание и анализ кода, а также разбор результатов его выполнения). Лабораторные работы проводятся с использованием ПЭВМ с последующей защитой, демонстрацией работы программ и их кода с пояснениями.

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль реализуется в виде проверки результатов работы студента на лабораторных занятиях, качества написанного кода и данных к нему пояснений. Текущий контроль направлен на выявление сформированности компетенций ОПК-7.

Промежуточная аттестация в виде зачета принимается на основании выполнения студентом всех лабораторных заданий на программирование по всем темам курса.

Примерный перечень части лабораторных заданий и вариантов к ним:

### Задание 1

Вывести в файл Out.txt первые 10 членов ряда и их сумму:

- 1)  $1+2+3+4+\dots$
- 2)  $1-2+3-4+\dots$
- 3)  $1+1/2+1/3+1/4+\dots$

### Задание 2

- 1) Вывести на экран 20 случайных целых чисел в диапазоне [-10 до 10] и их среднее
- 2) Вывести на экран 20 случайных целых чисел в диапазоне [10 до 20] и их среднее
- 3) Вывести на экран 20 случайных целых чисел в диапазоне [-20 до -10] и их среднее

### Задание 3 (создание своей функции)

- 1) Создать функцию, возвращающую факториал числа, и вывести на экран результат вычисления  $6!/(3!+4!)$
- 2) Создать функции, возвращающие гиперболические синус и косинус, и вывести таблицу их значений с аргументами от -5 до 5 и шагом 0.5 (как в задании 1)
- 3) Создать функцию, возвращающую гамма-функцию (использовать определение Эйлера и учитывать 1000000 членов ряда), и вывести на экран ее значения при аргументе от 0.5 до 6.0 с шагом 0.2

### Задание 4 (массивы)

- 1) Считать с клавиатуры 5 целых чисел и вывести их на экран в обратном порядке
- 2) Сгенерировать 1000 раз случайное целое число в диапазоне [1..10] и вывести на экран количество выпадений каждого из возможных
- 3) Сгенерировать 1000 раз пару случайных целых чисел в диапазоне [1..6] (игральный кубик) и вывести на экран количество каждой выпавшей случайной суммы ([2..12])

### Задание 5 (рекурсии)

- 1) Нарисуйте кривую Леви. Она получается, если взять половину квадрата вида  $\wedge$ , а затем каждую сторону заменить таким же фрагментом и так далее.
- 2) Нарисуйте кривую Коха. Процесс её построения выглядит следующим образом: берём единичный отрезок, разделяем на три равные части и заменяем средний интервал

равносторонним треугольником без этого сегмента. В результате образуется ломаная, состоящая из четырёх звеньев длины  $1/3$ . На следующем шаге повторяем операцию для каждого из четырёх получившихся звеньев и т. д... Предельная кривая и есть кривая Коха.

3) Нарисуйте Канторово множество. Канторово множество нулевого порядка - горизонтальный отрезок. Удалив среднюю треть получим множество первого порядка. Повторяя данную процедуру получим остальные множества.

### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-7

#### 1. Отметьте все правильные утверждения о списках (type:list) в языке Python.

- A. Элементы списка могут быть разных типов
- B. Элементы всегда нумеруются с нуля
- C. Все элементы списка должны быть одного типа
- D. Элементы могут нумероваться с единицы
- E. Размер списка может меняться во время работы программы

#### 2. Создаем пустой список $A = []$ Укажите корректные способы добавления элементов: 5, 6 и 7

- A.  $A.append(5)$
- B.  $A = A + [6]$
- C.  $A += [7]$
- D.  $A=[5]$
- E.  $A.append(5,6)$
- F.  $A[6]$

#### 3. Укажите, какое из нижепереведенных выражений принимает значение False

- A. True and True and True
- B. False or True and True
- C. True and True and False
- D. False and False or True

#### 4. Оператор continue используется

- A. в качестве пустого оператора
- B. для перехода к следующей итерации цикла
- C. для выхода из цикла
- D. для выхода из блока if
- E. для возврата из функции и продолжения программы с точки ее вызова

#### 5. Алгоритмы сортировок, использующие парные сравнения не могут иметь вычислительную сложность, меньшую чем

- A.  $O(n)$
- B.  $O(n*\log(n))$
- C.  $O(n^2)$

6. Рекурсии. Какие из приведённых строк кода можно описать на пропущенной позиции в рекурсивной функции вычисления n-го числа Фибоначчи? Числами Фибоначчи называется числовой ряд, в которой первые два числа равны либо 1 и 1, либо 0 и 1, а каждое последующее число равно сумме двух предыдущих чисел.

```
def fibo (n):  
    if n == 0:  
        return 0
```

```
if n < 3:
    return 1
else:
    _____?
```

- A.  $\text{fib}(n - 1) + \text{fib}(n - 2)$
- B.  $\text{return fib}(n - 2) + \text{fib}(n - 1)$
- C.  $\text{return fib}((n - 1) + (n - 2))$

**7. Выберите правильные утверждения о любых двоичных деревьях**

- A. Все листья имеют одну и ту же глубину
- B. Все внутренние узлы имеют по два ребенка
- C. Любой узел  $u$  на пути от корня к узлу  $x$  - предок  $x$
- D. Узел, у которого отсутствуют оба ребенка - лист
- E. Узел, не являющийся листом - внутренний узел
- F. Левое поддерево всегда больше правого поддерева
- G. Высотой дерева называется высота корня

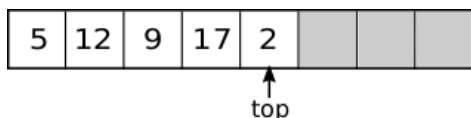
**8. Производится пузырьковая сортировка массива из 6 элементов, причём массив уже упорядочен в требуемом порядке. Сколько перестановок будет выполнено в процессе работы сортировки?**

- A. 0
- B. 6
- C. 7
- D. 15
- E. 30

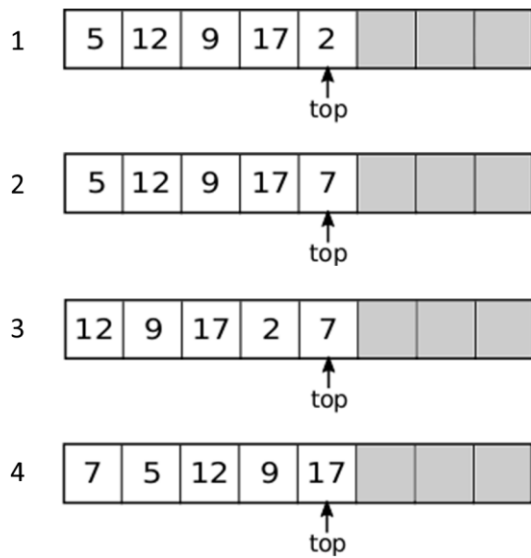
**9. Реализован алгоритм сортировки вставками, сортирующий входной массив по возрастанию. Какова асимптотическая оценка времени работы этого алгоритма в случае, если входной массив, состоящий из  $n$  элементов, уже отсортирован по возрастанию?**

- A.  $\Theta(1)$
- B.  $\Theta(\log n)$
- C.  $\Theta(n)$
- D.  $\Theta(n * \log n)$
- E.  $\Theta(n^2)$
- F.  $\Theta(n^3)$

**10. Дан стек, состоящий из пяти элементов:**

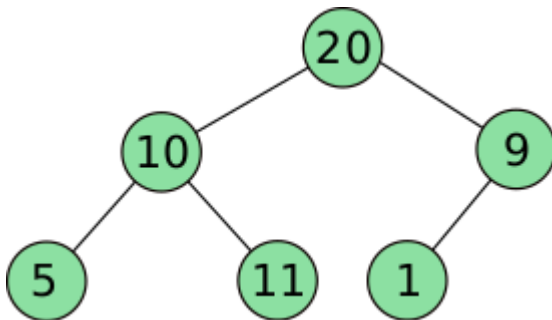


Каким будет состояние стека после последовательного вызова процедур извлечения элемента из стека Pop(), добавления элемента в стек Push(7)?



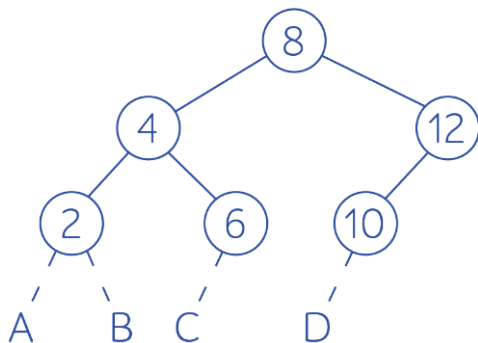
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

11. Является ли данное дерево двоичной кучей?



- A. да
- B. нет

12. В данное двоичное дерево поиска добавляется элемент с ключом 5. В какое место дерева он добавится?



- A.
- B.

С.  
D.

**Разработчик:**




доцент

Семенов А.Л.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки **10.03.01 Информационная безопасность**.

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники «30» августа 2021 г. Протокол № 1

И.о.зав. кафедрой



Колесник С.Н.

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*