



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета бизнес-коммуникаций и
информатики

В.К. Карнаухова

«19» мая 2021 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.О.14 Программирование

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

(код, наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки:

**Прикладная информатика (разработка
программного обеспечения)**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий), очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий*))*

Согласовано с УМК факультета бизнес-коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:

Протокол № 8 от «17» мая 2021 г.

Протокол № 10 от «12» мая 2021 г.

Председатель

В.К. Карнаухова

и.о. зав. кафедры

А.Г. Балахчи

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	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 СРС, отведенного на них количества академических часов	4
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3 Содержание учебного материала	9
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	10
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов	12
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	13
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	16
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	16
а) основная литература	16
б) дополнительная литература	17
в) периодическая литература	17
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	17
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	17
6.2. Программное обеспечение	19
6.3. Технические и электронные средства	19
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	19
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	20
8.1. Оценочные средства текущего контроля	20
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	25

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели: Сформировать у обучающихся комплекс теоретических знаний и практических навыков, достаточный для разработки приложений интерпретируемом языке программирования Python, развивать алгоритмическое мышление, сформировать навыки использования некоторых библиотек.

Задачи:

- Сформировать практические навыки и умения работы с базовыми типами данных, массивами, условным и циклическим операторами, рекурсией;
- Сформировать практические навыки и умения разработки функций и подпрограмм, функциональной декомпозицией объемных задач, освоить модульное и структурное программирование;
- Сформировать представления о работе подключаемых библиотек и навыки использования возможностей библиотек и модулей.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Программирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Дисциплина предназначена для закрепления знаний, умений отработки практических навыков в сфере программирования, предполагает изучение программирования на нескольких языках, знакомство с лучшими практиками использования возможностей изучаемого языка. Предназначена для студентов, имеющих некоторый опыт программирования.

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

— нет.

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

- Анализ данных и машинное обучение;
- Объектно-ориентированный анализ и программирование;
- Нейронные сети и обработка текста;
- Веб-программирование;
- Веб-программирование на стороне клиента;
- Нейронные сети и компьютерное зрение.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
	ОПК-7.2	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
	ОПК-7.3	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, в том числе 45 часов на контроль, из них 45 часов на экзамен.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 102 часа контактной работы и 35 часов самостоятельной работы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися				
			Лекции (из них электронные часы)	Семинарские (практические) занятия (из них электронные часы)	Консультации		
	Основные синтаксические конструкции языка Python		10 (10)	12 (7)	0	4	

1	Типы данных, арифметические и логические операции, ввод-вывод данных, ветвления	2	0 (0)	1 (1)	0	0	
2	Циклические конструкции: for и while	2	0 (0)	1 (1)	0	0	
3	Списки и кортежи	2	2 (2)	2 (1)	0	0	
4	Функции. Типы параметров функций. Применение функций к спискам	2	2 (2)	2 (1)	0	0	
5	Словари.	2	2 (2)	2 (1)	0	2	
6	Работа с файлами. Чтение данных и запись данных в файл	2	2 (2)	2 (1)	0	0	
7	Строки. Некоторые алгоритмы обработки строк	2	2 (2)	2 (1)	0	2	
Основы объектно-ориентированного программирования в языке Python			6 (6)	10 (3)	0	6	
8	Классы. Поля и методы классов	2	2 (2)	2 (1)	0	2	
9	Наследование	2	2 (2)	4 (1)	0	2	
10	Полиморфизм	2	2 (2)	4 (1)	0	2	
Библиотеки языка Python			12 (12)	14 (13)	0	4	
11	Сетевые запросы. Библиотека requests	2	4 (4)	2 (1)	0	0	
12	Создание оконного интерфейса. Объектно-событийная модель работы программы	2	4 (4)	4 (4)	0	2	
13	Многопоточные программы в Python	2	4 (4)	8 (8)	0	2	
Основы работы со структурами данных в Python			6 (6)	14 (14)	0	6	
14	Стеки и очереди. Основные алгоритмы	2	2 (2)	4 (4)	0	2	
15	Бинарные деревья и хэш-таблицы	2	2 (2)	4 (4)	0	2	

16	Применение структур данных на примере работы с графами	2	2 (2)	6 (6)	0	2	
Программирование на языке C++			0 (0)	52 (31)	0	15	
17	Введение, история развития языков программирования	2	0 (0)	2 (2)	0	0	
18	Базовые типы данных, условный и циклический операторы, рекурсия, принципы написания читаемого программного кода.	2	0 (0)	10 (6)	0	0	
19	Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).	2	0 (0)	10 (5)	0	3	
20	Работа с текстовыми и бинарными файлами.	2	0 (0)	10 (6)	0	4	
21	Класс алгоритмов сложности NLogN, базовые алгоритмы.	2	0 (0)	10 (6)	0	4	
22	Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование.	2	0 (0)	10 (6)	0	4	
Итого за 2 семестр			34 (34)	102 (68)	0	35	Экз (45)
Итого часов			34 (34)	102 (68)	0	35	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се- мест р	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оце- ночно е сред- ство	Учебно- методи- ческое обеспе- чение само- стоя- тельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выпол- нения	Зат- раты вре- мени , час. (из них с при- мене- нием ДОТ)		
2	Словари.	Для овладения знаниями: чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	2 (2)	Тест, Пз	forlabs.ru
2	Строки. Некоторые алгоритмы обработки строк	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	2 (2)	Пз	forlabs.ru
2	Классы. Поля и методы классов	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	2 (2)	Тест, Пз	forlabs.ru
2	Наследование	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	2 (2)	Тест, Пз	forlabs.ru

2	Полиморфизм	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач, подготовка проекта или творческой работы	2 недели	2 (2)	Тест, Пз	forlabs.ru
2	Создание оконного интерфейса. Объектно-событийная модель работы программы	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	2 (2)	Пз	forlabs.ru
2	Многопоточные программы в Python	Для овладения знаниями: чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	2 (2)	Пз	forlabs.ru
2	Стеки и очереди. Основные алгоритмы	Для овладения знаниями: чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	2 (2)	Тест, Пз	forlabs.ru
2	Бинарные деревья и хэш-таблицы	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	2 (2)	Тест, Пз	forlabs.ru
2	Применение структур данных на примере работы с графами	Для овладения знаниями: чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	2 (2)	Тест, Пз	forlabs.ru

2	Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	3 (3)	Пз	forlabs.ru
2	Работа с текстовыми и бинарными файлами.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	4 (4)	Пз	forlabs.ru
2	Класс алгоритмов сложности NLogN, базовые алгоритмы.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	4 (4)	Пз	forlabs.ru
2	Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач	2 недели	4 (4)	Пз	forlabs.ru
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				35		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				35		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				35		

4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	6
Наименование основных разделов (модулей)	Основные синтаксические конструкции языка Python Основы объектно-ориентированного программирования в языке Python Библиотеки языка Python Основы работы со структурами данных в Python Программирование на языке C++
Формы текущего контроля	Тест, решение задач, практическое задание, доклад/презентация

Форма промежуточной аттестации	Экзамен
--------------------------------	---------

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	Практическая работа 1. Типы данных и ветвления	1 (1)	Тест, РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.3
2	2	Практическая работа 2. Циклические конструкции	1 (1)	Тест, РЗ	ОПК-7.3
3	3	Практическая работа 3. Работа с одномерными и двумерными списками в Python	2 (1)	Тест, РЗ	ОПК-7.3, ОПК-7.2
4	4	Практическая работа 5. Работа с функциями	2 (1)	Тест, РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
5	5	Практическая работа 7. Словари в Python и особенности их обработки	2 (1)	Тест, РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.3, ОПК-7.2
6	6	Практическая работа 6. Чтение и запись данных в файл. Обработка файлов	2 (1)	Тест, РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.3, ОПК-7.2
7	7	Практическая работа 8. Алгоритмы обработки строк	2 (1)	РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
8	8	Практическая работа 9. Реализация простого класса	2 (1)	Тест, РЗ	ОПК-7.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2
9	9	Практическая работа 10. Механизм наследования в Python	4 (1)	Тест, РЗ	ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.1
10	10	Практическая работа 11. Полиморфизм в Python	4 (1)	Тест, РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
11	11	Практическая работа 12. Реализация сетевых запросов к предложенным API	2 (1)	Тест, РЗ	ОПК-7.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
12	12	Практическая работа 13. Основные функции библиотеки tKinter	4 (4)	РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
13	13	Практическая работа 14-15. Механизмы создания потоков в Python	8 (8)	РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
14	14	Практическая работа 16. Алгоритмы работы со стеками и очередями	4 (4)	Тест, РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
15	15	Практическая работа 17. Бинарные деревья и хэш-таблицы	4 (4)	Тест, РЗ	ОПК-7.3, ОПК-7.2, ОПК-7.1
16	16	Практическая работа 18. Алгоритмы на графах.	6 (6)	Тест, РЗ	ОПК-7.2, ОПК-7.1, ОПК-7.3
17	17	История развития одного из языков программирования	2 (2)	Д	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
18	18	Практическая работа 19. Решение задач на применение базовых конструкций. Работа с оперативной памятью	10 (6)	Тест, РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
19	19	Практическая работа 20. Алгоритмы обработки массивов в языке C++.	10 (5)	РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
20	20	Практическая работа 21. Использование файлов разных типов для хранения данных при решении задач	10 (6)	РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
21	21	Практическая работа 22. Реализация алгоритмов заданного класса сложности	10 (6)	РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
22	22	Практическая работа 23. Выполнение функциональной декомпозиции предложенной задачи	10 (6)	РЗ	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Словари.	Статистический критерий Манна-Уитни	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2	Строки. Некоторые алгоритмы обработки строк	Составление и отладка программы, использующей словарь строк для решения обозначенной в задаче проблемы	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
3	Классы. Поля и методы классов	Реализация классов по техническому заданию. Использование "магических" методов	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
4	Наследование	Проектирование и реализация иерархии классов согласно заданию	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
5	Полиморфизм	Проектирование и реализация системы классов на Python согласно техническому заданию	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
6	Создание оконного интерфейса. Объектно-событийная модель работы программы	Создание приложения с пользовательским интерфейсом согласно варианту	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
7	Многопоточные программы в Python	Реализация многопоточной программы различными способами. Сравнение скорости работы	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
8	Стеки и очереди. Основные алгоритмы	Применение алгоритмов работы со стеками и очередями.	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
9	Бинарные деревья и хэш-таблицы	Реализация алгоритмов, использующих бинарные деревья или хэш-таблицы	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
10	Применение структур данных на примере работы с графами	Реализация некоторых алгоритмов обработки графов с использованием структур данных	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
11	Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).	Поиск численного решения простых математических задач	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
12	Работа с текстовыми и бинарными файлами.	Обработка информации, хранящейся в серии файлов	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
13	Класс алгоритмов сложности $N\log N$, базовые алгоритмы.	Реализация на языке C++ алгоритмов обработки графов сложности $N\log N$	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
14	Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование.	Рефакторинг кода сокурсника с точки зрения декомпозиции и эффективности решения	ОПК-7	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3

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 профессионального 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 практическому занятию. Подготовка к практическому 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 практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они 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 практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

Формы внеаудиторной самостоятельной работы

Разработка проекта (индивидуального, группового) Цель самостоятельной работы: развитие способности прогнозировать, проектировать, моделировать. Проект — «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией». Выполнение задания: 1) диагностика ситуации (проблематизация, целеполагание, конкретизация цели, форматирование проекта); 2) проектирование (уточнение цели, функций, задач и плана работы; теоретическое моделирование методов и средств решения задач; детальная проработка этапов решения конкретных задач; пошаговое

выполнение запланированных проектных действий; систематизация и обобщение полученных результатов, конструирование предполагаемого результата, пошаговое выполнение проектных действий); 3) рефлексия (выяснение соответствия полученного результата замыслу; определение качества полученного продукта; перспективы его развития и использования). Предполагаемые результаты самостоятельной работы: готовность студентов использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

Информационный поиск Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

Разработка мультимедийной презентации Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.

2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титольный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах [Электронный ресурс] : [учебник] / С. М. Окулов. - 5-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лаборатория знаний, 2014. - 386 с. ; нет. - (Развитие интеллекта школьников). - ЭБС "Рукопт". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2311-1 : Б. ц.

2. Затонский, Андрей Владимирович. Программирование и основы алгоритмизации: теоретические основы и примеры реализации численных методов [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки диплом. спец. "Автоматизация и технол. процессов и производств" / А. В. Затонский, Н. В. Бильфельд. - 2-е изд. - М. : Риор : Инфра-М, 2014. - 166 с. ; 22 см. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 161. - ISBN 978-5-369-01195-9. - ISBN 978-5-16-006671-4 : 274.89 р.

3. Парфилова, Надежда Ивановна. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. "Информатика и вычисл. техника" / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов ; ред. Б. Г. Трусов. - 2-е

изд., испр. - М. : Академия, 2014. - 240 с. ; 21 см. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-0698-0 : 361.55 р.

4. Зыков, Сергей Викторович. Программирование [Текст] : учеб. и практикум для академ. бакалавриата : для вузов, обуч. по инженерно-техн. напр. и спец. / С. В. Зыков. - М. : Юрайт, 2016. - 320 с. ; 24 см. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 320. - ISBN 978-5-9916-7084-5 : 740.94 р.

5. Федоров, Дмитрий Юрьевич. Программирование на языке высокого уровня Python [Текст] : учеб. пособие для приклад. бакалавриата / Д. Ю. Федоров. - М. : Юрайт, 2018. - 126 с. ; 21 см. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-04479-9 : 310.96 р.

б) дополнительная литература

1. Никифоров, С. Н. Прикладное программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Никифоров. - 1-е изд. - Электрон. текстовые дан. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 124 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-3068-0 : Б. ц.

2. Ашарина, Ирина Владимировна. Язык С++ и объектно-ориентированное программирование в С++. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по напр. подгот. 09.03.01 - "Информатика и вычислительная техника" / И. В. Ашарина, Ж. Ф. Крупская. - М. : Горячая линия-Телеком, 2015. - 231 с. : ил. ; 20 см. - ISBN 978-5-9912-0464-4 : 524.00 р.

3. Мэтиз, Эрик. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения [Текст] : науч. изд. / Э. Мэтиз. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2020. - 492 с. : ил. ; 23 см. - (Библиотека программиста). - Пер. изд. : Python crash course. A Hand-on, project-based introduction to programming / Eric Matthes. - San Francisco (Ca). - ISBN 978-5-4461-0479-6 : 1152.00 р.

в) периодическая литература

Нет.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>.

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— ЭБС «Издательство Лань». ООО «Издательство Лань». Контракт № 92 от 12.11.2018 г. Акт от 14.11.2018 г.

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение № 31 от 22.02.2011 г. Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/> Срок действия: с 22.11.2011 г. бессрочный.

— ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт». ЦКБ «Бибком». Контракт № 91 от 12.11.2018 г. Акт от 14.11.2018 г.

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru». ООО «Айбукс». Контракт № 90 от 12.11.2018 г. Акт № 54 от 14.11.2018 г.

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 70 от 04.10.2018 г.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Ноутбук (Aser Aspire v3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем». Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMD Athlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b (24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177 BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)

Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177
--	---	---

6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Python	1	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя
2	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level	25	Номер Лицензии Microsoft 46211164 Гос.контракт № 03-162-09 от 01.12.2009	01.12.2019	Условия правообладателя

6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности
---------------------	---

Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации учения.
Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
Лекционно-семинарско-зачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов (из них электронные часы)
1	Функции. Типы параметров функций. Применение функций к спискам	Лекция	Проблемная лекция	2
2	Словари.	Практика	Кейс-метод	2
3	Некоторые алгоритмы обработки графов	Лекция, практика	Кейс-метод	2
4	Структурное и модульное программирование. Декомпозиция	Практика	Метод проектов	6

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства текущего контроля

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
-------	--------------	-------------------------------	--

1	Тест	Типы данных, арифметические и логические операции, ввод-вывод данных, ветвления. Циклические конструкции: for и while. Списки и кортежи. Функции. Типы параметров функций. Применение функций к спискам. Словари.. Работа с файлами. Чтение данных и запись данных в файл. Классы. Поля и методы классов. Наследование. Полиморфизм. Сетевые запросы. Библиотека requests. Стеки и очереди. Основные алгоритмы. Бинарные деревья и хэш-таблицы. Применение структур данных на примере работы с графами. Базовые типы данных, условный и циклический операторы, рекурсия, принципы написания читаемого программного кода..	ОПК-7.1, ОПК-7.3, ОПК-7.2
---	------	---	---------------------------

2	Решение задач	Типы данных, арифметические и логические операции, ввод-вывод данных, ветвления. Циклические конструкции: for и while. Списки и кортежи. Функции. Типы параметров функций. Применение функций к спискам. Словари.. Работа с файлами. Чтение данных и запись данных в файл. Строки. Некоторые алгоритмы обработки строк. Классы. Поля и методы классов. Наследование. Полиморфизм. Сетевые запросы. Библиотека requests. Создание оконного интерфейса. Объектно-событийная модель работы программы. Многопоточные программы в Python. Стеки и очереди. Основные алгоритмы. Бинарные деревья и хэш-таблицы. Применение структур данных на примере работы с графами. Базовые типы данных, условный и циклический операторы, рекурсия, принципы написания читаемого программного кода.. Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).. Работа с текстовыми и бинарными файлами.. Класс алгоритмов сложности $N\log N$, базовые алгоритмы.. Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование..	ОПК-7.1, ОПК-7.3, ОПК-7.2
---	---------------	---	---------------------------

3	Практическое задание	Словари.. Строки. Некоторые алгоритмы обработки строк. Классы. Поля и методы классов. Наследование. Полиморфизм. Создание оконного интерфейса. Объектно-событийная модель работы программы. Многопоточные программы в Python. Стеки и очереди. Основные алгоритмы. Бинарные деревья и хэш-таблицы. Применение структур данных на примере работы с графами. Массивы статические и динамические. Организация и структура памяти (стек, куча).. Работа с текстовыми и бинарными файлами.. Класс алгоритмов сложности $N \log N$, базовые алгоритмы.. Функциональная декомпозиция. Структурное и модульное программирование..	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
4	Доклад/презентация	Введение, история развития языков программирования.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

Примеры оценочных средств для текущего контроля

Демонстрационный вариант теста

1. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

С помощью чего можно получить результат деления без остатка и его остаток

- a. div_mod()
- b. Операторов / и % соответственно
- c. Операторов // и % соответственно
- d. Оператора **
- e. pow()
- f. divmod()

2. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Соотнесите операторы и их категории

- | | |
|--------|--------------------------|
| 1. & | 1. Оператор сравнения |
| 2. != | 2. Тожественности |
| 3. is | 3. Побитовый |
| 4. not | 4. Логический |
| 5. += | 5. Оператор присваивания |
| 6. in | 6. Арифметический |
| 7. ** | 7. Вхождения |

3. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какая из функций вернет итерируемый объект в языке Python?

- a. ord(s)
- b. len(s)
- c. str(n)
- d. range(x, y, step)

4. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что вернёт операция a+b в языке Python, если s = "dfr" и c = 8 ?

- a. dfr
- b. "dfr8"
- c. 8
- d. Операция невозможна

5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что выведет фрагмент кода: string = 'They will come when they can' print(string[:-2])

- a. Ошибку
- b. Все, кроме двух последних символов
- c. Два последних символа
- d. Строку полностью

6. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Генератор списка [i**2 for i in (1, 2, 3) if i%2 != 0] создаст список вида:

- a. [2, 6]
- b. [1, 2, 3]
- c. [1, 3]
- d. [4]
- e. [1, 9]

7. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие аргументы обязательно необходимо передать функции average? def average(x, y, z=1, d=3): s = (x + y + z + d) / 4 return s

- a. x, y
- b. x, y, z, d
- c. s
- d. z, d

8. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Как можно импортировать только одну функцию из модуля в текущее пространство имен?

- a. from random import randint
- b. import random as randint
- c. import random.randint
- d. from random.randint import randint

9. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какая запись используется для создания функции принимающей любое количество

позиционных аргументов?

- a. `def foo(*args)`
- b. `def foo(**kwargs)`
- c. `def foo()`
- d. `def foo(*args, **kwargs)`

10. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой результат работы программы? `#include <iostream> using namespace std; void f(double){ cout << "f1" << endl; } void f(const int ){ cout << "f2" << endl; } void f( int & ){ cout << "f3" << endl; } void main(void) { int n = 1; double b = 2; f(n); f(b); } \n` - трактовать как перевод строки

- a. Ошибка выполнения
- b. `f2 \n f2`
- c. `f2 \n f1`
- d. Ошибка компиляции
- e. `f3 \n f1`
- f. `f3 \n f3`

11. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что выводится на экран в результате работы программы со следующим кодом? `#include <iostream> using namespace std; void f(int (&a)[11]){ cout << sizeof(a) << endl; } int main(){ int a[10]; cout << sizeof(a) << " "; f(a); return 0; }`

- a. Ошибка компиляции
- b. `40 44`
- c. `40 4`
- d. В зависимости от платформы
- e. `4 4`

12. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что напечатает следующий фрагмент кода? `int* x = new int(5); int* y = new int(55); int** a = &x; int** b = &y; b = a; *b = 0; std::cout << *b << "\t" << *x;`

- a. Ошибка времени выполнения
- b. `undefined behavior`
- c. `0 0`
- d. `0x... 0x...`
- e. `5 5`
- f. Ошибка компиляции в строке вывода
- g. `0 5`

13. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Выберите верные утверждения о фрагменте кода: `int main(int argc, char* argv[]){ int a[3] = { 1, 2, 3 }; int b[2] = { 1, 2 }; a = b; return 0; }`

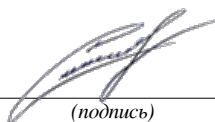
- a. Код скомпилируется, но возникнет ошибка времени выполнения
- b. Код не скомпилируется
- c. Код скомпилируется и успешно выполнится

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Типы данных языка Python. Ввод и вывод данных. Преобразование типов
2. Организация ветвлений в Python. Простые и составные логические условия, логические операторы
3. Циклические конструкции в Python. Особенности работы и применения
4. Одномерные списки. Генерация и обработка
5. Двумерные списки и кортежи. Особенности генерации и обработки.
6. Работа со словарями. Извлечение и обработка ключей и значений
7. Работа с файлами. Изменение, создание и удаление файлов. Взаимодействие с файловой системой
8. Механизм реализации полиморфизма в Python. Выбор реализации метода при множественном наследовании
9. Работа с библиотекой requests. Механизм реализации сетевых запросов
10. Основные возможности библиотеки tkinter. Объектно-событийное программирование
11. Реализация потоков через корутины. Особенности и ограничения
12. Реализация потоков с помощью библиотеки asyncio
13. Реализация потоков с помощью модуля threading
14. Структуры данных стек и очередь. Ограничения, особенности обработки
15. Бинарные деревья. Разновидности, сфера применения и способы реализации
16. Хэш-таблицы. Назначение, способы реализации
17. Основные алгоритмы обработки графов. Пример реализации одного из них

Разработчики:


(подпись)

доцент
(занимаемая должность)

М.А. Сокольская
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин
Протокол № 10 от «12» мая 2021 г.

и.о. зав. кафедры



А.Г. Балахчи

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