

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ЭИТУС
А.В. Белоусов
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Алгоритмы и структуры данных

направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность программы

Информационные системы и технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Информационных технологий

Белгород 2021

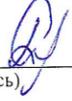
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

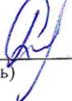
Составитель: канд.техн.наук,доц.  (Р.У.Стативко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«30» 04 2021 г., протокол № 6

И.о. зав. кафедрой: канд.техн.наук  (Д.Н. Старченко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
информационных технологий

И.о. зав. кафедрой: канд.техн.наук  (Д.Н. Старченко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«30» 04 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«20» 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд.техн.наук, доц.  (А.Н. Семернин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Знать основы базовых понятий математики, алгоритмизации, программирования.
		ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования	Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования;
		ОПК-1.3. Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	Владеть: навыками работы с теоретическими и экспериментальными объектами исследованиями объектов профессиональной деятельности
	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1. Использует методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
		ОПК-6.2. Разрабатывает алгоритмы и выбирает языки и технологии программирования для решения профессиональных задач в области информационных систем и технологий	Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.
		ОПК-6.3. Программирует, проводит отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач	Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Алгоритмы и структуры данных
2	Архитектура информационных систем
3	Вычислительная математика
4	Математика
5	Математические методы кибернетики
6	Методы исследования операций
7	Моделирование систем
8	Физика
9	Дискретная математика
10	Информатика
11	Программная инженерия
12	Техническая электроника
13	Периферийное оборудование
14	Ознакомительная практика
15	Технологическая практика

2. Компетенция ОПК-6

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ²
1	Алгоритмы и структуры данных
2	Архитектура информационных систем
3	Информатика
4	Программная инженерия
5	Ознакомительная практика
6	Технологическая практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, 288 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы ³	Всего	Семестр
---------------------------------	-------	---------

¹ В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

² В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

³ в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен

	часов	№ 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	288	288
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:		
лекции	34	34
лабораторные	51	51
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁴	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	181	
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	147	147
Экзамен	36	36

-
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
 - 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
 - 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
 - 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
 - не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации
- ⁴ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁵
1. Постановка и алгоритмизация задач.					
	Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов: словесный, структурно-стилизированный, графический, программный. Правила записи блок-схем. Основные структуры алгоритмов: следование, повторение, ветвление. Структурный подход к разработке алгоритмов. Принципы описания предметной области и постановки задач.	4	2		20
2. Введение в Python					
	История, область применения, текущее состояние. Создатели. Ветки 2.x и 3. PEP. Примеры. Реализации Python. Установки на различные платформы. IPython, IDLE. Байт-код и интерпретация. Примеры простых программ на Python. Синтаксис языка, управляющие структуры. Типы данных. Списки, кортежи, словари, юникод, даты. Обзор полезных модулей. Регулярные выражения. Генераторы, итераторы, декораторы методов и классов. Itertools. Dict и list comprehensions. Синтаксический сахар в Python.	2		1	5
3. Введение в программирование на языке Python					
	Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Примеры и сравнения. Общие сведения о языке Python и особенности его стиля программирования.	2		6	5
4. Типы данных и операции					
	Переменные: именованное присваивание переменных, присваивание значения переменным, удаление переменных. Операторы: математические операторы, двоичные операторы, приоритет выполнения операторов. Типы данных, операции, операторы. Особенности ввода/вывода.	4	2	4	20
5. Инструкции и синтаксис. Основные алгоритмические конструкции.					
	Простые и составные инструкции в Python. Условные операторы и множественное ветвление. Условия равенства/неравенства. Циклы и счетчики. Циклы	4	4	8	20

⁵ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

	while и for. Использование команд break, continue.				
6. Функции, модули и пакеты					
	Встроенные и пользовательские функции. Итераторы и функции-генераторы. Декораторы функций. Создание пользовательских функций. Аргументы функций. Область видимости. Модули, импортирование модулей. Пакеты модулей.	4	3	8	20
7. Последовательности в Python.					
	Списки, кортежи и словари. Операторы, общие для всех типов последовательностей. Специальные операторы и функции для работы со списками. Работа со словарями. Методы словарей. Вложенные списки. Матрицы.	4	2	8	22
8. Модули. Основы программирования модулей.					
	Основные стандартные модули и пакеты в Python. Импортирование модулей. Специализированные модули и приложения. Модули, импортирование модулей. Пакеты модулей. Модули sys, os, math, smath, random, sympy, numpy.	4	2	4	22
9. Модули. Специализированные модули.					
	Графическая стандартная библиотека tkinter.	2		2	17
10. Разработка модулей на Python.					
	Создание собственных модулей и их импортирование.	2		6	17
11. Структуры данных. Работа с файлами					
	Работа с файлами. Модули для работы с файлами. Обработка файлов. Типы файлов. Режимы открытия файла. Этапы обработки файла: открытие, ввод/вывод данных, закрытие. Файловые переменные. Сохранение переменных с помощью модуля shelve	2	2	4	18
12.					
13.					
14.					
	ВСЕГО	34	17	51	186

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов в СРС
семестр № 1				
1	Постановка и алгоритмизация задач.	Разработка алгоритмов линейной структуры. Линейные алгоритмы. Правила записи арифметических выражений. Инструменты обработки целых чисел. Тип данных float(). Инструменты обработки вещественных чисел.	2	5
		Разработка алгоритмов разветвляющейся структуры. Инструкция ветвления.	2	5
		Разработка алгоритмов циклической структуры. Сложные циклические алгоритмы. Вложенные циклы. Принцип работы цикла с параметром.	2	5
2	Инструкции и синтаксис. Основные алгоритмические конструкции.	Разработка программ с использованием циклов и параметром, постусловием, предусловием	2	5
		Разработка алгоритмов поиска и сортировки информации.	2	5
		Реализация типовых операции при работе с массивами	2	5
3	Функции, модули и пакеты. Последовательно сти в Python.	Разработка программ с использованием функций. Разработка и реализация функций в языке Python.	2	5
4		Разработка и реализация программ для работы с файлами	3	5
ИТОГО:			17	40
ВСЕГО:				57

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁶
семестр № 1				
1	Введение в среду разработки PyCharm. Типы данных.	Интегрированная среда Python	4	7
2		Программирование алгоритмов линейной структуры. Этапы решения задачи на компьютере: постановка, формализация, создание алгоритма, программирование, тестирование и отладка.	4	7
3		Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Этапы решения задачи на компьютере: постановка, формализация, создание алгоритма, программирование, тестирование и отладка.	4	8
4		Программирование алгоритмов циклической структуры. Этапы решения задачи на компьютере: постановка, формализация, создание алгоритма,	6	8

⁶ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

		программирование, тестирование и отладка.		
5		Одномерные массивы. Этапы решения задачи на компьютере: постановка, формализация, создание алгоритма, программирование, тестирование и отладка.	6	6
6	Функции, модули и пакеты. Последовательности в Python.	Использование функций при работе с последовательностями. Этапы решения задачи на компьютере: постановка, формализация, создание алгоритма, программирование, тестирование и отладка.	6	6
7	Работа с последовательностями.	Работа со кортежами, словарем, списками. Словари. Ключ в словаре. Вхождение в словаре.	6	6
8	Функции, модули и пакеты. Разработка модулей на Python.	Разработка функции, модуля	6	6
9	Работа с файлами.	Обработка файлов. Типы файлов. Режимы открытия файла. Этапы обработки файла: открытие, ввод/вывод данных, закрытие. Файловые переменные. Сохранение переменных с помощью модуля shelve	9	4
ИТОГО:			51	58
ВСЕГО:				109

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁷

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁸

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Использует основы математики, физики, вычислительной техники и	<i>экзамен, защита лабораторной работы,</i>

⁷ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁸ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

программирования..	<i>собеседование, устный опрос.</i>
ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	защита лабораторной работы, экзамен
ОПК-1.3. Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	защита лабораторной работы, экзамен

2 Компетенция ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.1. Использует методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	защита лабораторной работы, экзамен
ОПК-6.2. Разрабатывает алгоритмы и выбирает языки и технологии программирования для решения профессиональных задач в области информационных систем и технологий	защита лабораторной работы, экзамен
ОПК-6.3. Программирует, проводит отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач	защита лабораторной работы, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Постановка и алгоритмизация задач. (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать понятие алгоритма и его свойства. Способы задания и описания алгоритмов. 2. Дайте характеристику основных алгоритмических структур: линейная, ветвления, циклы. 3. Назвать типовые этапы разработки алгоритмов. Этапы решения задач на ЭВМ. 4. Дать определение программы на языке высокого уровня. 5. Перечислить основные понятия алгоритмического языка. 6. Перечислите виды ветвлений. Приведите примеры. 7. Перечислите виды циклических структур. Приведите примеры
2	Введение в Python (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Примеры и сравнения. 2. Общие сведения о языке Python и особенности его стиля

		<p>программирования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Назовите наиболее популярные области применения Python. 4. Что такое интерпретатор Python? 5. Что такое исходный программный код? 6. Что такое байт-код?
3	<p>Введение в программирование на языке Python (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое интерпретатор Python? 2. Что такое исходный программный код? 3. Что такое байт-код? 4. Назовите две разновидности стандартной модели выполнения Python. Как запустить интерактивный сеанс работы с интерпретатором? 5. Где следует вводить команду, которая запустит файл сценария? Назовите четыре или более способов запуска программного кода в файлах. 6. Назовите две ловушки, связанные с щелчком мыши на ярлыках в Windows. 7. Почему может потребоваться перезагрузить модуль? 8. Как запустить сценарий из среды разработки IDLE? 9. Назовите две ловушки, связанные со средой разработки IDLE. Что такое пространство имен, и какое отношение они имеют к файлам модулей?
4	<p>Типы данных и операции (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите известные типы данных? Дайте им краткую характеристику. 2. Можно ли преобразовать дробное число в целое? целое в дробное? В каких случаях можно строку преобразовать в число? 3. Приведите примеры операций. В каких случаях используется операция присвоения? 4. Для чего предназначены переменные? Как правильно дать переменной имя? 5. Что означает термин «неизменяемый» и какие три базовых типа языка Python являются неизменяемыми? 6. Что означает термин «последовательность», и какие три типа относятся к этой категории?
5	<p>Инструкции и синтаксис. Основные алгоритмические конструкции. (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие функции можно использовать для вычисления квадратного корня числа и квадрата? 2. Какой тип будет иметь результат следующего выражения: $1 + 2.0 + 3$? 3. Как можно выполнить усечение и округление вещественного числа? 4. Как можно преобразовать целое число в вещественное? Как можно вывести целое число в восьмеричном, шестнадцатеричном и двоичном представлениях? 5. Как можно преобразовать строковое представление восьмеричного, шестнадцатеричного или двоичного числа в простое целое число?
6	<p>Функции, модули и пакеты Модули, импортирование модулей. Пакеты модулей (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие встроенные и пользовательские функции известны? 2. Дайте характеристику итераторов и функций-генераторов. 3. Как создать пользовательские функции. 4. Приведите пример декораторов функций. 5. Дайте характеристику аргументам функций и области видимости.
7	<p>Последовательности в Python (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику спискам, кортежи и словарям. 2. Перечислите операторы, общие для всех типов последовательностей 3. Какие специальные операторы и функции для работы со списками известны?
8	<p>Модули. Основы программирования модулей (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные стандартные модули и пакеты в Python. 2. Перечислите специализированные модули и приложения. 3. Дайте характеристику модулям sys, os, math, smath, random, sympy, numpy.
9	<p>Разработка модулей на</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите этапы создания собственных модулей и их

	Python.	импортирование
10	Структуры данных. Работа с файлами (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)	2. Какие модули для работы с файлами известны. 3. Типы файлов. Режимы открытия файла. 4. . Этапы обработки файла: открытие, ввод/вывод данных, закрытие. 5. Сохранение переменных с помощью модуля shelve

**5.2.2. Перечень контрольных материалов
для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме защиты лабораторных работ.

В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, представлены варианты заданий.

Защита лабораторной работы проводится в форме устного опроса студента

и направлена на проверку степени усвоения материала и понимания теоретических сведений, используемых в процессе выполнения работы. Для защиты необходимо представить в печатной (рукописной) форме отчет по лабораторной работе, выполненный самостоятельно и в соответствии со всеми требованиями, приведенными в методических указаниях к выполнению лабораторных работ. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ приведен в таблице:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Лабораторная работа №1 Введение в среду разработки PyCharm. Типы данных. (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое литералы? 2. Приведите основные принципы PEP8. 3. Какие типы данных относятся к скалярным, а какие к структурированным? 4. Какие типы данных вы знаете? 5. Что такое NoneType, и для чего он нужен? 6. Что делает функция print()? 7. Как задать f-строку? 8. Какие способы форматирования строк вы знаете? 9. Приведите пример каждого из видов форматирования строк. 10. Приведите пример расширенного форматирования чисел. 11. Сформулируйте определение алгоритма. 12. Перечислите и дайте определения свойствам алгоритма. 13. Какие существуют способы записи алгоритмов? Какие из них, по вашему мнению, чаще применяются на практике? Почему? 14. Сформулируйте определение оператора присваивания? 15. Почему желательно выводить на экран подсказку перед вводом данных? 16. Дайте определение форматного вывода? Когда необходимо применение?
2	Лабораторная работа №2 Условные конструкции. Циклы. (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды алгоритмов называются разветвляющимися? 2. Опишите механизм работы условного оператора. 3. Приведите пример описания условного оператора с помощью блок-схемы. 4. Какие алгоритмы называются циклическими? 5. Какие виды структур повторения вам известны? 6. Приведите пример каждого вида с помощью блок-схемы. 7. Как реализовать цикл со счетчиком? 8. Что такое итератор? 9. Какие функции, используемые для итерируемых объектов, вы знаете? 10. Что они возвращают? 11. Чем отличаются разветвляющиеся алгоритмы от линейных? 12. Почему нельзя выполнить обмен значений двух переменных в два шага: a=b; b=a?
3	Лабораторная работа №3 Работа со строками. Работа со списками. (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию строка? 2. Что нужно сделать для использования спец. символов? 3. Какие операции над строковым типом вы знаете? 4. Приведите примеры операций над строками. 5. Какие виды форматирования строк вы знаете? 6. Приведите пример для каждого вида форматирования. 7. Что такое список? 8. Назовите особенности списка. 9. Приведите примеры операций со списком.
4	Лабораторная работа №4 Функции. (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите пример описания функции. 2. Что нужно для вызова подпрограммы? 3. Какие способы передачи аргументов вы знаете? 4. В чём различия способов передачи аргументов в подпрограмму? 5. Опишите механизм работы подпрограммы. 6. Какие типы функций вы знаете? 7. Что такое область видимости? 8. Что такое рекурсия? 9. Какие бывают рекурсии?

		10. Что такое побочный эффект?
5	Лабораторная работа №5 Двумерные массивы. Использование подпрограмм при работе с двумерными массивами (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)	1. Что такое numPy? 2. Какие способы создания многомерных массивов вы знаете? 3. Как располагаются в памяти ЭВМ элементы многомерных массивов? 4. Приведите пример функции, генерирующей массив размера NxN. 5. Как вывести многомерный массив? 6. Как создать массив случайных чисел? 7. Перечислите операции, которые можно производить над массивами.
6	Лабораторная работа №6 Словари. Множества (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)	1. Что такое множество? 2. Как описать в Python переменную множественного типа? 3. Что такое словарь? 4. Как в Python описать словарь? 5. Какое множество называется пустым, какое эквивалентным? 6. Что называется мощностью множества? 7. Перечислите основные операции над множествами.
7	Лабораторная работа №7 Работа с файлами. (ОПК-1.1,2,3 ОПК-6.1,2,3)	1. Какие виды файлов существуют в Python? 2. Файловые типы языка Python. Их описание в программе. 3. Операции ввода-вывода при работе с файлами. 4. Стандартные процедуры, используемые для выполнения установочных и завершающих действий над файлами.

Критерии оценки лабораторной работы: лабораторная работа считается защищенной, если студент выполнил задание к работе полностью и во время устного опроса по работе правильно ответил на заданные преподавателем дополнительные вопросы.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично⁹.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания основ базовых понятий математики, алгоритмизации, программирования; методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Знание терминов, определений, понятий по алгоритмизации и программированию основные приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня
	Знание методов алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
	Объем освоенного материала характеризуется усвоением математической, специализированной терминологией и символикой; правильно усвоено графическое описание алгоритма
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
	применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и

⁹ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

<p>общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий</p>	технологий
<p>Иметь навыки: работы с теоретическими и экспериментальными исследованиями объектов профессиональной деятельности; программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>	работы с теоретическими и экспериментальными исследованиями объектов профессиональной деятельности
	программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач;
	отладки программы на уровне модуля

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий по алгоритмизации и программированию	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии	в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по	полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символика

			замечанию	
Знание основных методов и способов решения задач, решения сопровождается необходимыми объяснениями, верно разработан алгоритм решения, решение записано последовательно, аккуратно и синтаксически верно по правилам какого-либо языка или системы программирования	Фрагментарное знание основных принципов и методов программирования приложений и создания программных прототипов решения прикладных задач	Неполное знание основных принципов и методов программирования приложений и создания программных прототипов решения прикладных задач	В целом сформировавшееся знание основных принципов и методов программирования приложений и создания программных прототипов решения прикладных задач	В целом сформировавшееся знание основных принципов и методов программирования приложений и создания программных прототипов решения прикладных задач
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
формализовать поставленную задачу; работать с интегрированными и средами разработки программного обеспечения;	Не знает как формализовать поставленную задачу	Не полностью формализует поставленную задачу; может работать с интегрированными средами разработки программного обеспечения	При формализации поставленной задачи допускает недочеты. Умеет работать с интегрированными средами разработки программного обеспечения	Умеет формализовать поставленную задачу; работать с интегрированными средами разработки программного обеспечения
реализовывать разработанные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования	Не умеет реализовывать разработанные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования	Допускает ошибки при реализации разработанных алгоритмов в виде программ на конкретном языке программирования	Показывает умения реализации разработанных алгоритмов в виде программ на конкретном языке программирования	Умеет реализовывать разработанные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования
разработка системы тестов; тестирование	Не умеет тестировать программный	Умеет тестировать программный модуль по	Умеет тестировать программный	Умеет разработать систему тестов; тестирование

программного модуля по сценарию	модуль по сценарию	сценарию с недочетами	модуль по сценарию	программного модуля по сценарию
---------------------------------	--------------------	-----------------------	--------------------	---------------------------------

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
постановки математических и информационных задач; разработки, документирования, тестирования и отладки программ;	Не имеет навыков постановки математических и информационных задач; разработки, документирования, тестирования и отладки программ;	Не полностью показывает навыки постановки математических и информационных задач; разработки, документирования, тестирования и отладки программ;	При проявлении навыков постановки математических и информационных задач; разработки, документирования, тестирования и отладки программ допускает не более двух несущественный ошибок	Имеет навыки постановки математических и информационных задач; разработки, документирования, тестирования и отладки программ;
описания алгоритмов решения поставленной задачи и разработки программного кода на языке; разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач	Не имеет навыков описания алгоритмов решения поставленной задачи и разработки программного кода на языке; разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач	Не полностью показывает навыки описания алгоритмов решения поставленной задачи и разработки программного кода на языке; разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач	При проявлении навыков описания алгоритмов решения поставленной задачи и разработки программного кода на языке; разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач допускает не более двух несущественный ошибок	Имеет навыки описания алгоритмов решения поставленной задачи и разработки программного кода на языке; разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач
отладки программы на уровне модуля	Не имеет навыков отладки программы на уровне модуля	Не полностью показывает навыки отладки программы на уровне модуля	При проявлении навыков отладки программы на уровне модуля допускает не более двух несущественный ошибок	Имеет навыки отладки программы на уровне модуля

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доски
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком, или компьютером на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий	оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком, или компьютером на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	https://www.python.org/ – сайт, содержащий необходимые дистрибутивы и полную информацию для языка программирования Python.	свободная лицензия
2	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31.
3	Windows 10 Pro	<u>Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31</u>
4	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	лицензия № 17E0170707130320867250

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

- Северенс, Ч. Введение в программирование на Python / Ч. Северенс. -2-е изд., испр. -Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. -231 с. : схем., ил. ; То же [Электронный ресурс]. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184>
- Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python: Учебники/ Д.М. Златопольский - Издательство "ДМК Пресс", 2017 То же [Электронный ресурс]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/97359>
- Хахаев И. А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс / И. А. Хахаев - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016//ЭБС «Университетская библиотека online» То же [Электронный ресурс]. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256&sr=1>

4. Тузовский А.Ф. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие для прикладного бакалавриата / А.Ф. Тузовский - М.: Издательство Юрайт, 2018 // ЭБС "Юрайт" <https://www.biblio-online.ru/book/obektno-orientirovannoe-programmirovanie-414163>
5. Митчелл Р. Скрапинг веб-сайтов с помощью Python: Самоучители и руководства / Р. Митчелл - Издательство "ДМК Пресс", 2016 То же [Электронный ресурс]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100903>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://it.bstu.ru> – Сайт кафедры информационных технологий БГТУ им. В.Г. Шухова
2. <http://ntb.bstu.ru>. - Официальный сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова
3. <https://www.python.org/> – сайт, содержащий необходимые дистрибутивы и полную информацию для языка программирования Python. Интерпретатор для Python можно использовать как программируемый высокоуровневый калькулятор.
4. <http://sympy.org/> – сайт, посвященный свободно распространяемому пакету SymPy, представляющему собой библиотеку Python символьных вычислений. 3. <http://github.com/sympy/sympy> – сайт, посвященный свободно распространяемому пакету SymPy, представляющему собой библиотеку Python символьных вычислений. Сайт свободных новинок и постоянного пользовательского обновления данного пакета (реализованный на принципах Вики).
5. <http://univertv.ru/video/matematika/Открытый> образовательный видеопортал UniverTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции введущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по интересующему вас вопросу. <http://www.iqlib.ru/> Электронная библиотека IQlib образовательных и просветительских изданий. Образовательный ресурс, объединяющий в себе интернет-библиотеку и пользовательские сервисы для полноценной работы с библиотечными фондами. Свободный доступ к электронным учебникам, справочным и учебным пособиям. Аудитория электронной библиотеки IQlib – студенты, преподаватели учебных заведений, научные сотрудники и все те, кто хочет повысить свой уровень знаний.
6. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> EqWorld – мирматематических уравнений. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека. Электронная библиотека содержит DjVu- и PDF-файлы учебников, учебных пособий, сборников задач и упражнений, конспектов лекций, монографий, справочников и диссертаций по математике, механике и физике.
7. http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1314 Федеральный портал "Российское образование". Каталог образовательных ресурсов.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹⁰

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹¹

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

¹⁰ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

¹¹ Нужно подчеркнуть