

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

[Signature]
« 20 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Программирование на языке Python

направление подготовки:

09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность программы (профиль):

Разработка программно-информационных систем

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказа Минобрнауки России от 19.09.2017 № 920
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель : к.т.н., доцент (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

 И.С. (Притчин И.С.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент (Семернин А.Н.)
(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
Разработка программного обеспечения	ПК-2. Способен использовать различные технологии разработки программного обеспечения автоматизированных систем	ПК-2.1 Анализирует и выбирает необходимую технологию разработки программного обеспечения для решения профессиональных задач	Знания Умения
		ПК-2.2 Использует современные технологии разработки программного обеспечения для решения прикладных задач	Умения
		ПК-2.3 Использует необходимые стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения при разработке и реализации программного обеспечения	Умения
		ПК-2.4 Применяет языки программирования различного уровня для написания компонентов программных продуктов	Знания Навыки
		ПК-2.5 Понимает формальные методы конструирования программного обеспечения	Знания Навыки
		ПК-2.6 Использует методы, инструменты и технологии обеспечения качества программного обеспечения	Знания Умения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2. Способен разрабатывать программное обеспечение для встраиваемых программно-аппаратных платформ

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Архитектура вычислительных систем
2.	Алгоритмы и структуры данных
3.	Объектно-ориентированное программирование
4.	Компьютерная графика
5.	Методы анализа данных
6.	Теория информации
7.	Технологии Web-программирования
8.	Проектирование клиент-серверных приложений
9.	Параллельное программирование
10.	Программирование микроконтроллеров
11.	Основы искусственного интеллекта
12.	Безопасность программно-информационных систем
13.	Теория автоматов и формальных языков
14.	Основы построения трансляторов
15.	Системы и среды программирования
16.	Программирование на языке Python
17.	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 2 зач. единиц.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	71	71
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	76	76
Курсовой проект	—	—
Курсовая работа	—	—
Расчетно-графическое задание	—	—
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	73
Экзамен	—	—

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 4 Семестр 7

№ 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
1. Введение среду программирования Python.					
	Типы данных и составные объекты Python. Интерпретаторы и компиляторы. Загрузка среды программирования Python с сайта разработчика. Установка Python 3.4 в ОС Windows. Знакомство с интерфейсом среды программирования Python. Запуск программ, написанных на Python через командную строку ОС. Стандартные модули Python. Загрузка модулей в среду программирования и выполнение функция модуля. Ввод и вывод на Python. Форматированный ввод и вывод. Типизация Python. Специальные типы. Числа: целые, с плавающей точкой и комплексное. Строки.	5		5	10
2. Управляющие конструкции ходом выполнения программ в Python.					
	Полное и неполное ветвление. Реализация многовариантного выбора через ветвления. Параметрический цикл с вариативной и без вариативной части. Цикл с предусловием. Команды прерывания цикла и ее продолжения со следующей итерации (break, continue). Выполнение команд внутри контекста (with). Обработка исключений в программах. Встроенные типы исключений и определение новых исключений.	5		5	10
3. Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python					
	Определение пользовательских функций. Передача параметров и возврат результатов. Значения аргументов функции по умолчанию. Произвольный набор аргументов. Именованные аргументы. Правила видимости. Функции, как объекты и замыкания. Декораторы. Итераторы. Генераторы и сопрограммы. Генераторы списков. Выражения-генераторы. Основы декларативного программирования. Оператор Lambda. Атрибуты функций. Выполнение неопределенных функций, командами: eval, exec, compile. Построение графиков с помощью библиотеки Matplotlib.	6		6	12
4. Модульное программирование					
1.	Стандартные и нестандартные модули Python. Математические модули. Создание и использование	6		6	13

	модуля. Поиск модулей и компилированные файлы. Стандартные модули: sys, os. Пакеты. Краткая характеристика нестандартных модулей Python. Модуль чисел с плавающей точкой Decimal. Модуль рациональных чисел Fractions. Модуль стандартных математических функций Math. Модуль абстрактных базовых классов Numbers. Модуль псевдослучайных чисел Random. Модуль для работы с комплексными числами CMath				
5. Численные методы. Работа с текстом и строками					
	Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений. Численные методы решения систем алгебраических уравнений. Численные методы интерполирования. Численные методы интегрирования. Статистическая обработка данных методом наименьших квадратов. Кодировки символов на Python. Операции над строками. Стандартные модули обработки строк String и Codecs. Модуль приблизительного сравнения двух строк DiffLib. Модуль для работы с кодировкой и регулярными выражениями Re. Модуль преобразования данных Struct. Модуль доступа к базе символов UnicodeData.	6		6	14
6. Нейронные сети					
	Принцип организации нейронной сети. Искусственные нейроны и связи. Обратное распространение ошибки. Обучение нейронной сети. Качество обучения. Переобучение. Обучающее и тестовое множество данных. Библиотека Keras и способы ее использования для создания модели в виде нейронной сети. Распознавание объектов с помощью нейронной сети. Кластеризация классификация объектов с помощью нейронной сети. Прогнозирование с помощью нейронной сети	6		6	14
Всего		34		34	73

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 7				
1	Введение среду программирования Python	Типы данных и составные объекты Python	5	5
2	Управляющие конструкции ходом выполнения программ в Python.	Создание электронных таблиц	5	5
3	Пользовательские функции и основы функционального	Графическое отображение электронных таблиц	6	6

	программирования в Python			
4	Модульное программирование	Анализ данных	6	6
5	Численные методы. Работа с текстом и строками	Реализация нейронной сети	6	6
6	Нейронные сети		6	6
ИТОГО:			34	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом не предусмотрено.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-2. Способен использовать различные технологии разработки программного обеспечения автоматизированных систем

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Анализирует и выбирает необходимую технологию разработки программного обеспечения для решения профессиональных задач	защита лабораторной работы, экзамен
ПК-2.2 Использует современные технологии разработки программного обеспечения для решения прикладных задач	защита лабораторной работы
ПК-2.3 Использует необходимые стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения при разработке и реализации программного обеспечения	защита лабораторной работы
ПК-2.4 Применяет языки программирования различного уровня для написания компонентов программных продуктов	защита лабораторной работы
ПК-2.5 Понимает формальные методы конструирования программного обеспечения	защита лабораторной работы, экзамен
ПК-2.6 Использует методы, инструменты и технологии обеспечения качества программного обеспечения	защита лабораторной работы

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Введение среду программирования Python	<ol style="list-style-type: none">1. Встроенные типы чисел — int, float, complex. Машинное представление чисел с плавающей точкой и целых.2. Ввод и вывод с консоли.3. Преобразование типов при сравнении чисел. Рациональные числа.4. Неассоциативность операций в арифметике с плавающей запятой5. Целые числа с произвольной точностью.6. Инструкции и синтаксис.7. Составные конструкции.8. Инструкции if/else/elif, логические операторы и выражения сравнения9. Встроенный тип str. Методы объекта str. print() и форматирование вывода.
2.	Управляющие конструкции ходом выполнения программ в Python.	<ol style="list-style-type: none">1. Встроенные типы последовательностей list, tuple, range и их методы.2. Встроенный объект dict и его методы. Множества.3. Встроенные типы set и frozenset.4. Работа с файлами в Python. Чтение и запись файла. Работа с файлами. Методы open(), close(), read(), write()
3.	Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python	<ol style="list-style-type: none">1. Построение графиков на Python – библиотека Matplotlib.2. Гистограммы на Python. Карты и уровни.3. Функции на Python. Определение. Вызов. Параметры по умолчанию.4. Возвращаемые значения. Использование return и yield5. Построение графика в виде точек, линий.6. Стили и подписи.7. Основные понятия Передача аргументов в функцию. Специальные режимы сопоставления аргументов.8. Парадигма объектно-ориентированного программирования. Поддержка в Python функционального программирования.9. Объекты. Динамическая типизация. Инкапсуляция.10. Области видимости и пространство имен в Python. Генерация объекта class. Новое пространство имен. Объект экземпляр класса.11. Атрибуты класса. Атрибуты данных. Атрибуты-методы. Параметр self. Добавление атрибутов к классу во время исполнения программы12. Абстрактные методы в Python. Классические классы и классы нового стиля.13. Наследование. Базовый и производный класс. Построение производного класса.14. Агрегация. Контейнеры. Иерархия наследования.
4.	Модульное	<ol style="list-style-type: none">1. Математическая статистика на Python – вариация,

	программирование	корреляция, среднее. 2. Библиотеки для статистики statistics, SciPy, Pandas. 3. Модули и пакеты. Библиотеки сторонних разработчиков. 4. Взаимодействие Python с Интернетом. Структура и функционирование сети Интернет. Архитектура клиент-сервер.Packetная передача данных
5.	Численные методы. Работа с текстом и строками	1. Численные методы поиска экстремума функции. 2. Градиентный метод. 3. Метод наискорейшего спуска. 4. Проблема локального экстремума. Способы ее решения. 5. Выбор шага оптимизации.
6.	Нейронные сети	1. Понятие нейрон, устройство, веса и связи. 2. Обучение сети. Обратное распространение ошибок. 3. Программирование нейросети с помощью библиотеки Keras. 4. Выбор размерности нейронной сети

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

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

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 форме отчет по лабораторной работе, выполненный самостоятельно и в соответствии со всеми требованиями, приведёнными в методических указаниях к выполнению лабораторных работ. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ приведен в таблице:

Тематика лабораторной работы	Контрольные вопросы
Лабораторная работа №1. Типы данных и составные объекты Python	1. Встроенные типы чисел — int, float, complex. Машинное представление чисел с плавающей точкой и целых. 2. Ввод и вывод с консоли. 3. Преобразование типов при сравнении чисел. Рациональные числа. 4. Неассоциативность операций в арифметике с плавающей запятой. 5. Целые числа с произвольной точностью. 6. Инструкции и синтаксис. 7. Составные конструкции. 8. Инструкции if/else/elif, логические операторы и выражения сравнения
Лабораторная работа №2. Создание и обработка электронных таблиц	1. Встроенные типы последовательностей list, tuple, range и их методы. 2. Встроенный объект dict и его методы. Множества. 3. Встроенные типы set и frozenset. 4. Работа с файлами в Python. Чтение и запись файла.
Лабораторная работа №3.	1. Построение графиков на Python – библиотека Matplotlib.

Графическое отображение электронных таблиц	2. Гистограммы на Python. Карты и уровни. 3. Функции на Python. Определение. Вызов. Параметры по умолчанию. 4. Возвращаемые значения. Использование return и yield 5. Построение графика в виде точек, линий. 6. Стили и подписи.
Лабораторная работа №4. Анализ данных	1. Математическая статистика на Python – вариация, корреляция, среднее. 2. Библиотеки для статистики statistics, SciPy, Pandas.
Лабораторная работа №5. Задача оптимизации	1. Численные методы поиска экстремума функции. 2. Градиентный метод. 3. Метод наискорейшего спуска. 4. Проблема локального экстремума. Способы ее решения. 5. Выбор шага оптимизации.
Лабораторная работа №6. Реализация нейронной сети	1. Понятие нейрон, устройство, веса и связи. 2. Обучение сети. Обратное распространение ошибок. 3. Программирование нейросети с помощью библиотеки Keras. 4. Выбор размерности нейронной сети

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 зачета используется следующая шкала оценивания: не зачтено, зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание синтаксиса и семантики языка программирования python
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением языка программирования python
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Владение навыками разработки программного обеспечения с применением языка программирования python
	Самостоятельность разработки программного обеспечения обработки информации на основе технологий python

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание синтаксиса и семантики языка программирования python	Не знает терминов и определений языка программирования python или допускает большие неточности формулировок	Знает термины и языка программирования python, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением языка программирования python	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением языка программирования python	Безошибочно решает стандартные профессиональные задачи с применением языка программирования python
Умение проверять решение и анализировать результаты	Не умеет проверять решение и анализировать результаты	Умеет проверять решение и анализировать результаты

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Владение навыками разработки программного обеспечения с применением языка программирования python	Не владеет навыками разработки программного обеспечения с применением языка программирования python	Профессионально владеет навыками разработки программного обеспечения с применением языка программирования python
Самостоятельность разработки программного обеспечения обработки информации на основе технологий python	Не может самостоятельно разрабатывать программное обеспечение обработки информации на основе технологий python	Самостоятельно разрабатывает программное обеспечение обработки информации на основе технологий python с посторонней помощью

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	Специализированная мебель. Компьютеры на базе процессоров Intel или AMD.
3.	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.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4.	ОС Linux	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6.	Среды программирования PyCharm	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Сузи, Р. А. Язык программирования Python: учебное пособие / Р. А. Сузи. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97589.html>
2. Дроботун, Н. В. Алгоритмизация и программирование. Язык Python: учебное пособие / Н. В. Дроботун, Е. О. Рудков, Н. А. Баев. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-7937-1829-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102400.html>
3. Амоа, К. А. Разработка программных пакетов на языке Python: учебное пособие / К. А. Амоа, Н. А. Рындин, Ю. С. Скворцов. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-7731-0887-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108184.html>
4. Букунов, С. В. Объектно ориентированное программирование на языке Python: учебное пособие / С. В. Букунов, О. В. Букунова. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-9227-1128-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117194.html>
5. Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python: учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-2649-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87461.html>
6. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-2648-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87530.html>

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

1. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») — Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>