

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и научной работе
А.В. Лейфа
«01» 03 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА **Основы программирования на Python**

Направление подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) образовательной программы: Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Год набора: 2021

Форма обучения: очная

Курс 3 Семестр 6

Зачет 6 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 72 (акад. час.), 2 з.е.

Составитель Е.В. Дегтярёв, ст. преподаватель

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

2021 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом №9 Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем.

« 01 » 09 2021 г., протокол № 1
И.о. зав. кафедрой  А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методического управление

 Н.А. Чалкина

« 01 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Выпускающая кафедра

 Н.Н. Максимова

« 01 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Научная библиотека

 О.В. Петрович

« 01 » 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Центр информационных и образовательных технологий

 А.А. Тодосейчук

« 01 » 09 2021 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения дисциплины состоит в формировании у студентов системы знаний, включающей: основы языка высокого уровня, базовые понятия структурного программирования, практику решения задач профессиональной сферы с использованием конструкций языка программирования Python.

Задачи освоения дисциплины заключаются в формировании у студентов устойчивых навыков и умений:

- владение понятиями и приобретение практики структурного программирования (данными, переменными, ветвлениями, циклами и функциями),
- знание способов использования основных алгоритмов для решения задач профессиональной сферы;
- приобретение опыта разработки собственных структур данных.

В результате освоения дисциплины студенты должны научиться создавать прототипы программных систем, иметь представление о создании самих программных систем, интегрировать программное обеспечение для решения производственных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы программирования на Python» включена в Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули). Дисциплина «Программирование на языке Python» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Прикладная математика и информатика». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы программирования на Python», являются «Программирование», «Вышая математика», «Информатика».

Дисциплина «Основы программирования на Python» считается основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Программирование на C#». Особенностью дисциплины является то, что в процессе изучения дисциплины обучающиеся получают фундаментальную подготовку включающую в себя основные понятия программирования, в том числе классы, объекты, наследование, инкапсуляция данных и полиморфизм.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименования индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	ИДК-1 _{ПК-1} Обладает знаниями в области математических методов, методологии программирования и современных компьютерных технологий ИДК-2 _{ПК-1} Умеет использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации ИДК-3 _{ПК-1} Владеет навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации

ПК-4 Способен использовать программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации	ИДК-1ПК-4 Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ ИДК-2ПК-4 Умеет разрабатывать алгоритмы и программы на базе языков программирования и пакетов прикладных программ, пригодные для практического применения ИДК-3ПК-4 Имеет практический опыт разработки алгоритмов и про-грамм на базе языков программирования и пакетов прикладных про-грамм, пригодных для практического применения
--	--

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	КТО			
1	История языков программирования. Компиляция и интерпретация. Знакомство с Python и средами программирования. Типы данных в программировании. Определение переменной	6	3	6			3	Устный опрос по теме лабораторной работы «Функции, блоки кода и принцип DRY при разработке python приложений. Объектно-ориентированное программирование, итераторы и декораторы кода Python. Тестирование, профилирование кода. Обработка исключительных ситуаций».
2	Логические выражения. Условный оператор. Инструкция if.	6	3	6			3	Устный опрос по теме лабораторной работы «Разработка интерактивного консольного приложения. Разработка графического интерфейса пользователя. Кроссплатформенность приложений Python».
3	Цикл while. Ввод данных с клавиатуры	6	3	6			3	Устный опрос по теме лабораторной работы «Численно моделирование, статистическое моделирование, машинное обучение средствами Jupyter notebook и интерактивной Python консоли».

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	КТО			
4	Строки как последовательности символов. Списки изменяемые последовательности	6	3	6			3	Устный опрос по темам лабораторной работы «NumPy и SciPy библиотеки языка Python в научных и инженерных расчетах с поддержкой высокоуровневых математических функций»
5	Введение в словари. Цикл for в языке программирования Python	6	3	6			3	Устный опрос по теме лабораторной работы «Реализация окружения для разработки веб-приложений на основе библиотеки Python Django».
6	Функции в программировании. Параметры и аргументы функций. Локальные и глобальные переменные	6	3	4			4.8	Устный опрос по теме лабораторной работы «Функции на языке Python».
7	Зачет	6			0.2			Экзамен (теоретическая и практическая части)
8	Итого	6	18	34	0.2		19.8	72 акад. час., 2 з.е.

Л – лекция, ЛР – лабораторная работа, КТО – контроль на экзамене.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Лекции

№	Наименование темы	Содержание темы
1	История языков программирования. Компиляция и интерпретация. Знакомство с Python и средами программирования. Типы данных в программировании. Определение переменной	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/
2	Логические выражения. Условный	Полное и неполное ветвление. Выполнение команд внутри контекста (with). Обработка исключений в программах.

№	Наименование темы	Содержание темы
	оператор. Инструкция if.	Встроенные типы исключений и определение новых исключений.
3	Цикл while. Ввод данных с клавиатуры	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).
4	Строки как последовательности символов. Списки изменяемые последовательности	Последовательности. Отображения. Арифметические выражения. Составные объекты. Списки. Дополнительные возможности при конструировании списков. Кортежи. Множества. Словари. Файлы. Вспомогательные типы. Стеки. Очереди. Работа с файлами на диске.
5	Введение в словари. Цикл for в языке программирования Python	Цикл с предусловием. Встроенные типы исключений и определение новых исключений. Циклы и ветвления в программах. Перебор элементов коллекций. Использование контекста.
6	Функции в программировании. Параметры и аргументы функций. Локальные и глобальные переменные	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.

5.3 Лабораторные работы

№	Наименование темы	Содержание
1	Лабораторная работа № 1. Среда разработки Python	Функции, блоки кода и принцип DRY при разработке python приложений. Объектно-ориентированное программирование, итераторы и декораторы кода Python. Тестирование, профилирование кода. Обработка исключительных ситуаций.
2	Лабораторная работа № 2. Работа с циклами на языке Python	Разработка интерактивного консольного приложения. Разработка графического интерфейса пользователя. Кроссплатформенность приложений Python.
3	Лабораторная работа № 3. Функции и процедуры в Python	Численно моделирование, статистическое моделирование, машинное обучение средствами Jupyter notebook и интерактивной Python консоли.
4	Лабораторная работа № 4. Списки и массивы в Python	NumPy и SciPy библиотеки языка Python в научных и инженерных расчетах с поддержкой высокоуровневых математических функций.
5	Лабораторная работа № 5. Строки в Python.	Реализация окружения для разработки веб-приложений на основе библиотеки Python Django.
6	Лабораторная работа № 6. Списки в Python.	Составные объекты. Списки. Дополнительные возможности при конструировании списков. Кортежи.

Лабораторные работы выполняются строго в соответствии с выданным преподавателем заданием и вариантом. Завершающим этапом выполнения работы является оформление от-

чета. Отчет оформляется каждым студентом в отдельной тетради. Отчет содержит: лист задания, раздел, содержащий теоретические основы соответствующего раздела курса, раздел, содержащий описание программной реализации: листинг программного блока, раздел, содержащий описание результатов, полученных с использованием возможностей Python.

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	1	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 1.	3
2	2	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 2.	3
3	3	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 3.	3
4	4	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 4.	3
5	5	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 5.	3
6	6	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 6.	4.8
Итого			19.8

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточный контроль осуществляется в виде зачета проводится в последнюю неделю учебного семестра. Форма сдачи зачета – устная и письменная, в виде ответов на вопросы и решения практических задач. Необходимым условием допуска к зачету является сдача всех работ.

Список вопросов к зачету:

1. Встроенный тип str. Методы объекта str. print() и форматирование вывода.
2. Работа с файловой системой средствами Python. Работа с файлами. Методы
3. open(), close(), read(), write().
4. Модуль re. Синтаксис регулярных выражений, метасимволы. Методы compile(),
5. match(), search(), findall(), split(), sub(), subn(). Нумерованные и именованные группы в шаблонах поиска.
6. Встроенные типы последовательностей list, tuple, range и их методы.
7. Встроенный объект dict и его методы. Множества. Встроенные типы set и frozenset.
8. Встроенные типы чисел — int, float, complex. Машинное представление чисел с плавающей точкой и целых. Преобразование типов при сравнении чисел. Рациональные числа. Модуль fractions. Двоичное представление чисел. Неассоциативность операций в арифметике с плавающей запятой. Целые числа с произвольной точностью.
9. Инструкции и синтаксис. Составные конструкции. Инструкции if/else/elif, логические операторы и выражения сравнения
10. Циклы while и for в Python
11. Функции в Python. Основные понятия Передача аргументов в функцию.
12. Специальные режимы сопоставления аргументов.

13. Парадигма объектно-ориентированного программирования. Поддержка в Python функционального программирования.
14. Объекты. Динамическая типизация. Инкапсуляция.
15. Области видимости и пространство имен в Python. Генерация объекта class.
16. Новое пространство имен. Объект экземпляр класса.
17. Атрибуты класса. Атрибуты данных. Атрибуты-методы. Параметр self.
18. Добавление атрибутов к классу во время исполнения программы.
19. Специальные методы и атрибуты классов. Методы `__init__()` и `__del__()` в Python.
20. Python. Декораторы функций и декораторы классов. Инструменты интроспекции в Python.
21. Метаклассы.
22. Абстрактные методы в Python. Классические классы и классы нового стиля.
23. Наследование. Базовый и производный класс. Построение производного класса.
24. Агрегация. Контейнеры. Иерархия наследования.
25. Полиморфизм. Подмена методов в производном классе. Доступ к методам базового класса.
26. Обработка исключений. Инструкция `try... except... else... finally`. Объект
27. Менеджер контекста и конструкция `with... as`. Классы встроенных исключений.
28. Пользовательские исключения. Генерация заданного исключения с помощью Отладочные проверки `assert` и возбуждение исключения `AssertionError.raise`. Поиск ошибок программирования на стадиях разработки и тестирования.
29. Устойчивость объектов. Время жизни объектов. Их сохранение для следующего запуска программы и/или передачи на другой компьютер. Модуль `pickle` для хранения представлений объектов в виде байтовых последовательностей и их последующего восстановления (сериализация и десериализация).
30. Модуль `shelve` – БД для объектов.
31. Независимая от языка программирования сериализация и XML. Создание документов
32. XML и обработка готовых документов средствами Python
33. Модули и пакеты. Библиотеки сторонних разработчиков.
34. Взаимодействие Python с Интернетом. Структура и функционирование сети
35. Интернет. Архитектура клиент-сервер. Пакетная передача данных
36. Математическая статистика на Python – основные методы
37. Построение графиков на Python – библиотека `Mathplotlib`
38. Нейронные сети на Python. Библиотека `keras`.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

10.1 Буйначев С.К. Основы программирования на языке Python [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 92 с. — 978-5-7996-1198-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66183.html>

10.2 Молдованова О.В. Языки программирования и методы трансляции [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Молдованова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 134 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54809.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Описание
1	Операционная система Windows 7 Pro	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
2	Операционная система MS Windows 7 Pro, Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
3	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
4	MS Office 2010 standard	лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года
5	Python	бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm

Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	http://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования.
2	https://urait.ru	Электронная библиотечная система «Юрайт». Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
3	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» – тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки. Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
4	https://www.python.org	сайт, содержащий необходимые дистрибутивы и полную информацию для языка программирования Python. Интерпретатор для Python можно использовать как программируемый высокоуровневый калькулятор.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Адрес	Название, краткая характеристика
1	https://www.runnet.ru	RUNNet (RussianUNiversityNetwork) – научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обеспечивающими интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (NationalResearchandEducationNetworks, NREN) и с Интер-

		нет.
2	https://scholar.google.ru/	GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
3	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
4	http://www.ict.edu.ru/about	Информационно-коммуникационные технологии в образовании – федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и 5телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
5	https://reestr.minsvyaz.ru	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных
6	http://www.informika.ru	Сайт «Информика». Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России
7	http://www.mathnet.ru/	Math-Net.Ru. Общероссийский математический портал. Современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор. Лекции проводятся в стандартной аудитории, оснащенной в соответствии с требованиями преподавания теоретических дисциплин, включая мультимедиа-проектор. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, рассчитанном на 10 посадочных рабочих мест пользователей, в котором установлен и применяется язык программирования Python. Данное оборудование и программное обеспечение применяется при изучении дисциплины.