

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 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 – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 2 Семестр 3

Зачет 3 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель Е.В. Дегтярев, Старший преподаватель,

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.18 № 9

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Максимова Н.Н. Максимова

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Формирование 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 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 обязательную часть. Дисциплина «Основы программирования на 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», «Информатика».

Дисциплина «Основы программирования на Python» считается основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Языки и методы программирования», «Интеллектуальный анализ данных». 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 И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ИДК-1ОПК-2 Обладает базовыми знаниями о существующих математических методах и системах программирования ИДК-2ОПК-2 Умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для решения прикладных задач ИДК-3ОПК-2 Владеет навыками использования существующих математических алгоритмов и пакетов прикладных программ для

		решения прикладных задач
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИДК-1ОПК-5 Обладает базовыми знаниями в области алгоритмизации и программирования ИДК-2ОПК-5 Умеет использовать структурные особенности языков программирования и пакетов прикладных программ при реализации алгоритмов для решения прикладных задач ИДК-3ОПК-5 Владеет навыками разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4								5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9		
1	История языков программирования. Компиляция и интерпретация. Знакомство с Python и средами программирования. Типы данных в программировании. Определение переменной	3	3				6					10	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.	3	3				6						10	Устный опрос по теме лабораторной работы «Разработка интерактивного консольного приложения. Разработка графического интерфейса пользователя. Кроссплатформенность приложений Python».
3	Цикл while. Ввод данных с клавиатуры	3	3				6						10	Устный опрос по теме лабораторной работы «Численное моделирование, статистическое моделирование, машинное обучение средствами Jupyter notebook и интерактивной Python консоли».
4	Строки как последовательности символов. Списки изменяемые последовательности	3	3				6						10	Устный опрос по теме лабораторной работы «Реализация окружения для разработки веб-приложений на основе библиотеки

														Python Django».
5	Введение в словари. Цикл for в языке программирования Python	3	3				6						10	Устный опрос по темам лабораторной работы «NumPy и SciPy библиотеки языка Python в научных и инженерных расчетах с поддержкой высокоуровневых математических функций»
6	Функции в программировании. Параметры и аргументы функций. Локальные и глобальные переменные	3	3				4						5.8	Устный опрос по теме лабораторной работы «Функции на языке Python».
7	Зачет	3								0.2				
	Итого			18.0		0.0	34.0	0.0	0.2	0.0	0.0	55.8		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
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 оператор. Инструкция if.	Полное и неполное ветвление. Выполнение команд внутри контекста (with). Обработка исключений в программах. 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 □ □ □ □ □ □

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
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.
Лабораторная работа №2. Логические выражения. Условный оператор. Инструкция if.	Реализация программ с условным оператором if.
Лабораторная работа №3. Цикл while. Ввод данных с клавиатуры.	Реализация алгоритма цикла while (true).
Лабораторная работа №4. Строки в Python.	Реализация окружения для разработки веб-приложений на основе библиотеки Python Django.
Лабораторная работа №5. Введение в словари. Цикл for в языке программирования Python	Реализация программ с оператором цикла for.
Лабораторная работа №6. Функции и процедуры в Python	Реализация программ с помощью функций и процедур.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№	Наименование темы	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость
---	-------------------	---------------------------	--------------

п/п	(раздела)		в академических часах
1	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 1.	Функции, блоки кода и принцип DRU при разработке python приложений. Объектно-ориентированное программирование, итераторы и декораторы кода Python. Тестирование, профилирование кода. Обработка исключительных ситуаций.	10
2	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 2.	Разработка интерактивного консольного приложения. Разработка графического интерфейса пользователя. Кроссплатформенность приложений Python.	10
3	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 3.	Численно моделирование, статистическое моделирование, машинное обучение средствами Jupyter notebook и интерактивной Python консоли.	10
4	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 4.	NumPy и SciPy библиотеки языка Python в научных и инженерных расчетах с поддержкой высокоуровневых математических функций.	10
5	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 5.	Реализация окружения для разработки веб-приложений на основе библиотеки Python Django.	10
6	Самостоятельная работа по теме лабораторной работы № 6.	Составные объекты. Списки. Дополнительные возможности при конструировании списков. Кортежи.	5.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 - прикладная математика и информатика реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. При преподавании дисциплины используются как традиционные (лекция, проблемная лекция, лекция-семинар), так и инновационные технологии (применение мультимедийного проектора при изучении тем, «мозговой штурм», возможность использования ресурсов сети Internet и электронных учебников).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ 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
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

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. — 978-5-4497-0705-5. — Режим доступа: <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. — 978-5-7937-1829-5. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/102400.html>

3 Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; перевод А. Слинкина. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 482 с. — 978-5-4488-0046-7. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/88752.html>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
3	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 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 3	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
6	http://www.iprbookshop.ru	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в Рос- сии 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.
7	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.
8	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.
9	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

№	Наименование	Описание
1	https://www.runnet.ru	RUNNet (RussianUNiversityNetwork) – научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обеспечивающая интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (NationalResearchandEducationNetworks, NREN) и с Интернет.
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.