

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Основы Python

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия
Профиль подготовки: Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заместитель директора центра Кокунин П.А. (Научно-исследовательский центр Центр превосходства Специальная робототехника и искусственный интеллект, Институт вычислительной математики и информационных технологий), PAKokunin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- синтаксис управляющие конструкции языка, структуры данных языка Python;
- основные стандартные модули и библиотеки Python;
- фундаментальные принципы программирования разработки программного обеспечения и алгоритмику на языке Python;
- принципы разработки собственных модулей и библиотек.

Должен уметь:

- работать с основным инструментарием для проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения на языке программирования Python;
- использовать как стандартные, так и дополнительные модули, расширения и пакеты при написании программ на Python;
- создавать и импортировать собственные модули;
- анализировать код, написанный на языке Python;
- следовать основным шаблонам проектирования приложений.

Должен владеть:

- навыками разработки приложений на языке Python, в том числе с использованием библиотек из внешних источников;
- навыками анализа и обработки больших объемов данных, ошибок и отладки;
- инструментами, предоставляемыми библиотеками Python для хранения, обработки, чтения и анализа данных, а также их визуализации;
- навыками объектно-ориентированного программирования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания и навыки в практической деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 63 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение в язык Python.	4	3	0	3	0	0	0	5
2.	Тема 2. Операторы и выражения.	4	3	0	3	0	0	0	5
3.	Тема 3. Условные операторы и циклы.	4	3	0	3	0	0	0	5
4.	Тема 4. Списки, кортежи, словари и множества.	4	3	0	3	0	0	0	5
5.	Тема 5. Функции, модули. Сторонние модули.	4	3	0	3	0	0	0	5
6.	Тема 6. Обработка исключений.	4	3	0	3	0	0	0	5
7.	Тема 7. Строки и регулярные выражения.	4	3	0	3	0	0	0	5
8.	Тема 8. Работа с файлами и ввод-вывод.	4	3	0	3	0	0	0	5
9.	Тема 9. Введение в объектно-ориентированное программирование Python.	4	3	0	3	0	0	0	5
10.	Тема 10. Многопоточность в Python. Callback функции.	4	3	0	3	0	0	0	5
11.	Тема 11. Синхронизация потоков. Семафоры, мьютексы	4	3	0	3	0	0	0	8
12.	Тема 12. Сокеты в Python	4	3	0	3	0	0	0	5
	Итого		36	0	36	0	0	0	63

4.2 Содержание дисциплины (модуля)**Тема 1. Введение в язык Python.**

История и происхождение Python. Основные концепции языка Python. Версии Python их особенности. Установка и настройка среды Python.

Тема 2. Операторы и выражения.

Арифметические операторы. Операторы сравнения. Логические операторы. Битовые операторы. Унарные операторы. Приоритеты операций: приоритет арифметических операторов, приоритет битовых операторов, приоритеты логических операторов. Математические функции в выражениях.

Тема 3. Условные операторы и циклы.

Условные операторы if-else и if-elif-else в Python. Вложенные условия. Конструкция match. Циклы for и range() в Python. Циклы while и условия продолжения выполнения. Вложенные циклы. Прерывание циклов.

Тема 4. Списки, кортежи, словари и множества.

Списки в Python: создание, доступ, изменение элементов, срезы, методы работы со списками. Кортежи в Python: особенности, отличия от списков, использование кортежей для передачи аргументов функций. Словари в Python: создание, добавление и получение элементов, итераторы словарей, методы работы со словарями. Множества в Python: основные операции над множествами, сравнение множеств, методы работы с множествами. Генерация уникальных случайных чисел с использованием множеств и генераторов списков.

Тема 5. Функции, модули. Сторонние модули.

Введение в функции и модули в Python: обзор основных понятий и синтаксиса. Создание и использование пользовательских функций: передача аргументов, возврат значений, определение и вызов функций. Модульное программирование и организация кода в Python: преимущества использования модулей, импорт и экспорт функций и переменных. Сторонние (встроенные и пользовательские) модули в Python: установка, использование и создание собственных модулей с расширением функционала языка. Использование сторонних библиотек и пакетов в Python: популярные модули и их применение на примере numpy, pandas, matplotlib, установка и настройка окружения для работы с ними.

Тема 6. Обработка исключений.

Введение в обработку исключений в Python: основные понятия и определения. Виды исключений в Python: SystemError, TypeError, ValueError, IndexError, KeyboardInterrupt и другие. Основы обработки исключений с использованием блоков try-except-else-finally. Углубленная обработка исключений: создание пользовательских исключений, множественная обработка исключений, обработка исключений на верхнем уровне. Исключения и инструменты форматирования и обработки ошибок: встроенные инструменты print(), strip(), assert(), raise() и пользовательские исключения. Примеры применения обработчиков исключений для различных задач.

Тема 7. Строки и регулярные выражения.

Введение в строки и регулярные выражения в Python: основные концепции и понятия. Создание и изменение строк в Python: строковые литералы, строковые переменные, методы для работы со строками (например, split(), join(), replace()). Регулярные выражения в Python: синтаксис, основные метасимволы и квантификаторы, использование регулярных выражений для поиска и замены в строках. Базовые операции с регулярными выражениями: сопоставление строк с шаблоном, нахождение всех вхождений шаблона в строке, замена текста по шаблону. Продвинутое техники работы с регулярными выражениями в Python: обратные ссылки, группы, жадные и ленивые квантификаторы, изучение примеров сложных паттернов и их применение в реальных задачах. F строки

Тема 8. Работа с файлами и ввод-вывод.

Ввод и вывод в Python: операторы print() и input(), файловые объекты и их методы. Чтение и запись данных в файлы: функции open(), close(), read(), write(), seek(), flush(). Работа с текстовыми файлами. Обработка ошибок при работе с файлами: исключения IOError, OSError, EnvironmentError и их обработка.

Тема 9. Введение в объектно-ориентированное программирование Python.

Основы объектно-ориентированного программирования в Python: определение классов и объектов, инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Проектирование классов и интерфейсов: принципы SOLID, паттерны проектирования, использование mixins и ABC. Создание пользовательских классов исключений.

Тема 10. Многопоточность в Python. Callback функции.

Введение в многопоточность в Python. Создание и управление потоками в Python. Создание и использование callback функций в Python для асинхронного выполнения задач. Основной поток приложения и графический интерфейс. Основные проблемы, возникающие при многопоточности.

Тема 11. Синхронизация потоков. Семафоры, мьютексы

Введение в синхронизацию потоков в Python: основные концепции и необходимость синхронизации. Семафоры в Python: их назначение, виды и реализация. Мьютексы в Python: понятие, использование и примеры решения типичных задач с их применением. Сравнение семафоров и мьютексов: когда и какой инструмент синхронизации потоков использовать в Python. Обработка исключений и взаимной блокировки (deadlock) при использовании механизмов синхронизации потоков в Python, а также способы их предотвращения. Разделяемая память.

Тема 12. Сокеты в Python

Основы сокетов в Python: определение, назначение и виды сокетов. Создание и настройка сокетов. Клиент-серверная архитектура с использованием сокетов в Python: разработка и примеры. Многопоточность и сокеты: оптимизация производительности и масштабируемость. Распространенные ошибки и обработка исключений при работе с сокетами, а также советы по отладке и мониторингу сетевых приложений на Python.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Журнал - http://www.creativeconomy.ru/mag_rp/

Журнал - http://www.basw-ngo.by/page.php?issue_id=2855

Правительство РФ - <http://government.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проходят в интерактивной форме, предполагающей вовлечение обучающихся в обсуждение всех предложенных тем. Применяются такие формы лекционных занятий как лекция-презентация, лекция-дискуссия, проблемная лекция, видео-лекция. Студенты активно участвуют в

конструировании знаний во время круглых столов, дискуссионных площадок.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Практические занятия, семинары являются одной из основных форм образовательного процесса, ориентированной на усвоение студентами теоретического материала и выработку практических компетенций. Основной целью практических занятий является комплексный контроль усвоения пройденного материала, хода выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Подготовка к семинарам предполагает самостоятельную работу студентов по изучению материала по конкретной теме.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа преследует цель закрепить, углубить и расширить знания, полученные студентами в ходе аудиторных занятий, а также сформировать навыки работы с научной, учебной и учебно-методической литературой, развивать творческое, продуктивное мышление обучающихся, их креативные качества, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.
экзамен	Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо непонятно как выполняется практическое задание. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на последнем занятии в семестре.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Рамальо, Л. Python. К вершинам мастерства / Л. Рамальо. Пер. с англ. А. А. Слинкин. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 768 с. - ISBN 978-5-97060-384-0. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603840.html> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 216 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016971-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915716> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке Python : учебник / Златопольский Д. М. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 284 с. - ISBN 978-5-97060-552-3. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605523.html> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 343 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017142-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913856> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Жуков, Р. А. Язык программирования Python. Практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 216 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015638-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916202> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Саммерфилд, М. Python на практике / Марк Саммерфилд - Москва : ДМК Пресс, 2014. - 338 с. - ISBN 978-5-97060-095-5. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600955.html> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.02 Основы Python

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows