Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института математики

и информационных технологий

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Журавлев

«29» октября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код модуля** | **Модуль** |
| М.1.1 | Операционные системы и языки программирования |

**Барнаул, 2021**

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе модуля** | **Учетные данные** |
| **Образовательная программа**  Инженерия искусственного интеллекта | **Код ОП**  09.04.01 |
| **Направление подготовки**  Информатика и вычислительная техника | **Код направления и уровня подготовки**  09.04.01 |

**Рекомендовано учебно-методическим советом Института математики и информационных технологий**

Протокол №3 от 28.09.2021 г.

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ**

Операционные системы и языки программирования

* 1. **Аннотация содержания модуля:**

Модуль содержит следующие дисциплины: «Операционная система Linux» и «Программирование на Python».

Благодаря дисциплине «Операционная система Linux», студенты познакомятся с операционной системой Linux, ее возможностями и областями применения. В этой дисциплине мы рассмотрим и закрепим на практике следующие вопросы:

- Установка ОС Linux на локальной машине и в облаке;

- Основные компоненты ОС Linux (ядро, консоль, графический сервер);

- Базовая командная строка;

- Структура файловой системы ОС Linux;

- Права доступа к файлам в ОС Linux;

- Удаленное подключение к Linux-машине по SSH;

- Установка программ в Linux, пакетные менеджеры;

- Управление процессами;

- Основы разработки на Bash;

- Диагностика и устранение проблем;

- Основы настройки и администрирования сети в ОС Linux.

В рамках дисциплины «Программирование на Python» студенты освоят современный язык программирования «Python», узнают, как использовать его для решения конкретных задач и создания приложений. В рамках дисциплины «Программирование на Python» студенты изучают следующие темы: структуры данных, управление потоком, циклы, итерация, поколение, функция, модули, ООП, обработка ошибок, работа с файлами.

* 1. **Структура и объем модуля**

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения** | **Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах** |
| 1. | Операционная система Linux | 3/108 |
| 2. | Программирование на Python | 3/108 |
| ИТОГО по модулю: | | 6/216 |

* 1. **Последовательность освоения модуля в образовательной программе**

|  |  |
| --- | --- |
| **Пререквизиты модуля** | *отсутствуют* |
| **Постреквизиты и корреквизиты модуля** | *отсутствуют* |

* 1. **Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю**

Таблица 2.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Перечень дисциплин модуля** | **Код и наименование компетенции** | **Планируемые индикаторы достижения компетенций** |
| 1 | 2 | 3 |
| Операционная система Linux | ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1. Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.  ОПК-5.2. Уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.  ОПК-5.3. Владеть методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. |
| ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами | ОПК-7.1. Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования.  ОПК-7.2. Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами.  ОПК-7.3. Владеть: методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций. |
| Программирование на Python | ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.  ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.  ОПК-2.3. Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. |
| ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества | ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности.  ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.  ОПК-6.3. Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса. |
| ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта | ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта  ОПК-9.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта |

Таблица 2.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Перечень дисциплин модуля** | **Код и наименование компетенции** | **Индикаторы достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Операционная система Linux | ПК-8. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях | ПК-8.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях | ПК-8.1. З-1. Знает новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях  ПК-8.1. У-1. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях |
| ПК-8.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях | ПК-8.2. З-1. Знает особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях  ПК-8.2. У-1. Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях |
| Программирование на Python | ПК-4. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта | ПК-4.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта | ПК-4.1. З-1. Знает возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения  ПК-4.1. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения |
| ПК-4.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения | ПК-4.2. З-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения  ПК-4.2. З-2. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта  ПК-4.2. У-1. Умеет применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения  ПК-4.2. У-2. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта |

* 1. **Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

**2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1**

Операционная система Linux

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Фамилия Имя Отчество** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Подразделение** |
| 1 | Козлов Д.Ю. | к.ф.-м.н., доцент | Зав. кафедрой информатики | Кафедра информатики |

**Рекомендовано учебно-методическим советом Института математики и информационных технологий**

Протокол №3 от 28.09.2021 г.

**2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 Операционная система Linux**

**2.1.** **Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля**

* Традиционная (репродуктивная) технология
* Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курсов АлтГУ и УрФУ;
* Исключительно электронного обучения с использованием внутреннего онлайн-курса УрФУ.

**2.2. Содержание дисциплины 1**

Таблица 1.3

| **Код**  **раздела, темы** | **Раздел, тема**  **дисциплины\*** | **Содержание** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Средства виртуализации. Виртуальные машины | Общая структура и цель курса;  Отличительные особенности ОС Linux;  Системные требования Linux;  Понятие дистрибутива;  Понятие виртуализации и виртуальной машины (ВМ); Различные средства виртуализации;  Создание и настройка параметров ВМ;  Установка Linux на ВМ |
| 2 | Российские операционные системы | Обзор российских ОС;  Особенности российских ОС;  Сферы применения;  Сравнение и предыстория;  Astra Linux;  Установка и первичная настройка Astra Linux |
| 3 | Пользовательские интерфейсы в Linux. Работа с командной строкой | Виды пользовательских интерфейсов в Linux;  Работа с графическим интерфейсом;  Работа в терминале Linux: запуск, настройки, общие принципы;  Понятие терминальной сессии;  Структура команд в Linux;  Командные оболочки;  Переменные окружения и оболочки;  Горячие клавиши и сочетания (навигация по командам, дополнение путей и т.д.);  Bash history;  Вызов справки по командам |
| 4 | Базовое администрирование пользователей в Linux | Понятие пользователя в операционной системе;  Процесс идентификации, аутентификации, авторизации;  Создание и удаление пользователей различными утилитами;  Управление параметрами создания пользователей по умолчанию (/etc/skel, и т.д.)  Просмотр, изучение структуры, редактирование файлов /etc/passwd, /etc/shadow;  Создание и удаление групп пользователей;  Принадлежность пользователей к группам (как проверить, добавить, удалить пользователя);  Просмотр, изучение структуры, редактирование файлов /etc/group, /etc/gshadow;  Группа sudo;  Переключение между пользователями, команды su и su -;  Стандартные права доступа Linux;  Разные способы задания прав;  PAM в Linux;  Назначение и снятие прав с помощь PAM |
| 5 | Настройка сетевого подключения | Общие принципы сетевого подключения ВМ;  Типы подключений сетевых адаптеров ВМ;  Просмотр активных сетевых интерфейсов и информации о них различными утилитами;  Службы управления сетью в Linux;  настройка конфигурации интерфейсов в файле /etc/network/interfaces  Получение динамического и статического ip адреса;  Проверка доступа к сети интернет, различные способы обращения к веб;  Настройка DNS: изменение имени компьютера, подключение используемых dns-серверов;  Менеджеры пакетов в Linux;  Управление репозиториями;  Установка, управление, удаление пакетов с помощью пакетных менеджеров;  Просмотр активных сетевых сервисов в системе, поиск процесса по порту, названию службы;  Остановка и перезапуск сетевых служб;  Установка SSH;  Подключение по SSH к ВМ c использованием Putty;  Копирование файлов по SCP |
| 6 | Работа с файловой системой | Понятие файловой системы, ее структура в Linux;  Понятие файла;  Создание файлов различными способами;  Работа с блоками данных;  Просмотр содержимого файлов, информации о файлах, удаление;  Стандартные права доступа на файлы;  Консольные текстовые редакторы: принципы работы в nano и vim;  Понятие каталога;  Древовидная структура каталогов в Linux;  Создание, удаление, копирование каталогов;  Стандартные права доступа на каталоги;  Монтирование сторонней файловой системы; |
| 7 | Написание скриптов и управление процессами в Linux | Понятие и основы написания файлов сценариев командной строки – shell-скриптов;  Типовая структура скрипта;  Регулярные выражения в командах и скриптах: задачи поиска шаблонных выражений;  Указание сторонних интерпретаторов скриптах;  Понятие процессов в Linux;  Управление процессами различными способами;  Планировщики задач в Linux |
| 8 | Подготовка к программированию на Python в Linux | Понятие языка программирования и интерпретатора Python;  Установка Python на Linux;  Выполнение простых команд и скриптов Python с помощью интерпретатора;  Установка и настройка pip;  Скачивание библиотек с помощью pip, дальнейший импорт и использование библиотек в скриптах;  Понятие python-venv;  Создание виртуальной среды для программирования;  Работа в виртуальной среде |

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

**2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Операционная система Linux**

**Электронные ресурсы (издания)**

1. Онлайн курс «Российские операционные системы» [https://courses.openedu.urfu.ru/courses/course-v1:UrFU+ASTROLINUX+fall\_2020/course/](https://stepik.org/course/50352/promo) (дата обращения: 05.10.2021).
2. Операционная система Astra Linux – <https://astralinux.ru/>
3. Операционная система Ubuntu Linux – <https://ubuntu.com/>

**Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Цифровая библиотека научно-технических изданий Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)) на английском языке – <http://www.ieee.org/ieeexplore>
2. Oxford University Press – <http://www.oxfordjournals.org/en/>
3. Архив препринтов с открытым доступом – <https://arxiv.org/>

**Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Academic Search Ultimate EBSCO publishing – <http://search.ebscohost.com>
2. eBook Collections Springer Nature – <https://link.springer.com/>
3. Гугл Академия  –  <https://scholar.google.ru/>
4. СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).
5. Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>);
6. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);
7. Научная электронная библиотека elibrary (http://elibrary.ru)
8. Электронный научный архив УрФУ https://elar.urfu.ru/
9. Зональная научная библиотека (УрФУ) - <http://lib.urfu.ru/>
10. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ study.urfu.ru
11. Электронно-библиотечная система «Лань» – e.lanbook.com
12. Университетская библиотека ONLINE – biblioclub.ru
13. Электронные информационные ресурсы Российской государственной библиотеки (www.rsl.ru)
14. Научная электронная библиотека - http://elibrary.ru/
15. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

**2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** Операционная система Linux

**Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№  п/п** | **Виды занятий** | **Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** | **Перечень программного обеспечения** |
| 1 | Лекции; Практические занятия | Компьютерный класс. Мультимедийный проектор с экраном.  Сетевое оборудование.  Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Интернет. | Используется бесплатно-распространяемое программное обеспечение:   1. VirtualBox - <https://www.virtualbox.org> 2. Linux Ubuntu 18.04 - https://releases.ubuntu.com/18.04.5/ |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 2**

Программирование на Python

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Фамилия Имя Отчество** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Подразделение** |
| 1 | Половикова О.Н. | К.ф.-м.н., доцент | Доцент каф. информатики | Кафедра информатики |

**Рекомендовано учебно-методическим советом Института математики и информационных технологий**

Протокол №3 от 28.09.2021 г.

**2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ** Программирование на Python

**2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля**

* Традиционная (репродуктивная) технология;
* Смешанное обучение с использованием онлайн-курса;
* Исключительно электронное обучение с использованием онлайн-курса.

**2.2. Содержание дисциплины**

Таблица 1.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Раздел, тема**  **дисциплины\*** | **Содержание** |
| 1 | Основы программирования на языке Python | Философия Python. Введение в программирование. Интерпретируемые языки программирования. Интерпретатор. IDE Переменные, основные типы данных Основы структур данных Процедурное программирование. Понятие функции. Встроенная библиотека Элементы функционального программирования Основы объектно-ориентированного программирования (ООП) |
| 2 | Инструменты разработчика на языке Python | Библиотеки Репозитории Инструменты разработчика Code review. Стили программирования |
| 3 | Прикладные сферы применения языка Python | Взаимодействие с другими программами. Построение информационных систем Источники данных Библиотеки для анализа данных в Python. Обзор Интеграция с базами данных. Обзор Веб-программирование на Python. Обзор |

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

* 1. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** Программирование на Python

Электронные ресурсы (издания)

1. Онлайн-курс “Прикладное программирование на языке Python”. URL: <https://openedu.ru/course/urfu/PYAP/> (дата обращения: 05.10.2021).
2. Real Python Tutorials. URL: <https://realpython.com/> (дата обращения: 05.10.2021).

**Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Цифровая библиотека научно-технических изданий Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)) на английском языке – <http://www.ieee.org/ieeexplore>
2. Oxford University Press – <http://www.oxfordjournals.org/en/>
3. Архив препринтов с открытым доступом – <https://arxiv.org/>

**Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Academic Search Ultimate EBSCO publishing – <http://search.ebscohost.com>
2. eBook Collections Springer Nature – <https://link.springer.com/>
3. Гугл Академия – <https://scholar.google.ru/>
4. СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).
5. Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>);
6. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (http://elibrary.asu.ru/);
7. Электронный научный архив УрФУ – https://elar.urfu.ru/
8. Зональная научная библиотека (УрФУ) – http://lib2.urfu.ru/
9. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ – study.urfu.ru
10. Электронно-библиотечная система «Лань» – e.lanbook.com
11. Университетская библиотека ONLINE – biblioclub.ru
12. Электронно-библиотечная система "Библиокомплектатор" (IPRbooks) – bibliocomplectator.ru/available
13. Электронные информационные ресурсы Российской государственной библиотеки – www.rsl.ru
14. Научная электронная библиотека – http://elibrary.ru/
15. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» – https://cyberleninka.ru/
16. Web of Science Core Collection – http://apps.webofknowledge.com/
    1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 2**

Программирование на Python

**Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№  п/п** | **Виды занятий** | **Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** | **Перечень программного обеспечения** |
| 1 | Лекции; Практические занятия; | Компьютерный класс.  Мультимедийный проектор с экраном.  Сетевое оборудование.  Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Интернет. | Используется бесплатно-распространяемое программное обеспечение:   1. Python – <https://www.python.org/> 2. Веб - среда разработки для языка программирования Python: google colab - <https://colab.research.google.com/> 3. Anaconda solution - <https://www.anaconda.com/> |