

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_ Д.А. Таюрский  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Технологии программирования

Направление подготовки: 01.04.04 - Прикладная математика  
Профиль подготовки: Классические и квантовые методы обработки информации  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2021

## 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): доцент, к.н. Гусенков А.М. (кафедра теоретической кибернетики, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Alexandr.Gusenkov@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:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|------------------|---|
| ОПК-2            | Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности                 |
| ОПК-3            | Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно-коммуникационные технологии |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

принципы организации работ в среде операционной системы UNIX.;

Должен уметь:

ориентироваться в особенностях работы в сред операционной системы ;

Должен владеть:

Должен владеть:

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны:

- усвоить фундаментальные концепции и принципы построения сетевых операционных систем;
- понимать устройство и принципы организации работ в среде операционной системы UNIX.;
- обладать навыками применения этих технологий;
- ориентироваться в особенностях работы в среде операционной системы;
- приобрести навыки практического программирования на языках командных интерпретаторов ориентироваться в UNIX- подобных системах.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Должен демонстрировать способность и готовность:

приобрести навыки практического программирования на языках командных интерпретаторов.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.04.04 "Прикладная математика (Классические и квантовые методы обработки информации)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

**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 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

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

Самостоятельная работа - 234 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 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-<br>местр | Виды и часы контактной работы,<br>их трудоемкость (в часах) |                          |  |                                     |                                       |                                     | Само-<br>стоя-<br>тель-<br>ная<br>ра-<br>бота |
|----|---|--------------|---|--------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
|    |   |              | Лекции,<br>всего  | Лекции<br>в эл.<br>форме | Практи-<br>ческие<br>занятия,<br>всего | Практи-<br>ческие<br>в эл.<br>форме | Лабора-<br>торные<br>работы,<br>всего | Лабора-<br>торные<br>в эл.<br>форме |   |
| 1. | Тема 1. Тема 1. Введение. Структура ОС UNIX. Ядро операционной системы. Подсистемы ядра. Процессы и файлы. Взаимодействие процессов с ядром. Системные вызовы. Пользовательский режим и режим ядра.   | 2            | 0   | 0                        | 0                                      | 0                                   | 4                                     | 0                                   | 34  |
| 2. | Тема 2. Тема 2. Синхронизация процессов. Диспетчеризация процессов. Взаимодействие процессов. Логическое взаимодействие процессов: системные сигналы. Информационное взаимодействие процессов: программные каналы.  | 2            | 0   | 0                        | 0                                      | 0                                   | 10                                    | 0                                   | 55  |
| 3. | Тема 3. Тема 3. Многопользовательская защита. Файловая система. Структура системы ввода-вывода. Блок-ориентированный ввод-вывод. Байто-ориентированный ввод-вывод. Монтирование файловых систем.  | 2            | 0   | 0                        | 0                                      | 0                                   | 8                                     | 0                                   | 50  |
| 4. | Тема 4. Тема 4. Утилиты ОС UNIX. Командный интерпретатор shell. Функциональные возможности shell. Метасимволы. Перенаправление ввода-вывода. Организация конвейеров. Замещение команд. Последовательности команд. Условные последовательности. Группирование команд. Фоновое выполнение команд. Примеры программ на shell. Обзор интерпретаторов Bourne shell, Korn shell, C shell. | 2            | 0   | 0                        | 0                                      | 0                                   | 8                                     | 0                                   | 50  |
| 5. | Тема 5. Тема 5. Системное администрирование. Поддержка файловой системы. Поддержка пользовательских учетных записей.  | 2            | 0   | 0                        | 0                                      | 0                                   | 6                                     | 0                                   | 45  |
|    | Итого   |              | 0   | 0                        | 0                                      | 0                                   | 36                                    | 0                                   | 234   |

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Тема 1. Введение. Структура ОС UNIX. Ядро операционной системы. Подсистемы ядра. Процессы и файлы. Взаимодействие процессов с ядром. Системные вызовы. Пользовательский режим и режим ядра.**

Типы операционных систем. Принципы построения сетевой операционной системы. Мобильность операционной системы. Структура системы.

Состав ядра операционной системы  
Функции ядра. Подсистемы ядра. Процессы и файлы. Взаимодействие процессов с ядром. Системные вызовы. Пользовательский режим и режим ядра.

**Тема 2. Тема 2. Синхронизация процессов. Диспетчеризация процессов. Взаимодействие процессов. Логическое взаимодействие процессов: системные сигналы. Информационное взаимодействие процессов: программные каналы.**

Синхронизация процессов в системной и пользовательской фазах. Диспетчеризация процессов. Размещение процессов в памяти. Своппинг. Реализация параллелизма выполнения процессов.  
Взаимодействие пользовательских процессов  
Логическое взаимодействие процессов. Системные сигналы.  
Информационное взаимодействие процессов. Программные каналы.

**Тема 3. Тема 3. Многопользовательская защита. Файловая система. Структура системы ввода-вывода. Блоко-ориентированный ввод-вывод. Байто-ориентированный ввод-вывод. Монтирование файловых систем.**

Многопользовательская защита. Идентификаторы пользователя и группы. Код защиты файла.  
Привилегированный пользователь.  
Файловая система. Каталоги, обычные файлы, специальные файлы. Монтируемость файловой системы.  
Структура системы ввода-вывода Блоко-ориентированный ввод-вывод Байто-ориентированный ввод-вывод  
Монтирование файловых систем. Пакет java.lang.

**Тема 4. Тема 4. Утилиты ОС UNIX. Командный интерпретатор shell. Функциональные возможности shell. Метасимволы. Перенаправление ввода-вывода. Организация конвейеров. Замещение команд. Последовательности команд. Условные последовательности. Группирование команд. Фоновое выполнение команд. Примеры программ на shell. Обзор интерпретаторов Bourne shell, Korn shell, C shell.**

Утилиты ОС UNIX: средства связи; команды обработки файлов; управление выполнением программ; информационные команды.

Командный интерпретатор shell  
Функциональные возможности shell  
Метасимволы  
Перенаправление ввода-вывода  
Организация конвейеров  
Замещение команд  
Последовательности команд  
Условные последовательности  
Группирование команд  
Фоновое выполнение команд  
Примеры программ на shell.  
Обзор интерпретаторов Bourne shell, Korn shell, C shell.

**Тема 5. Тема 5. Системное администрирование. Поддержка файловой системы. Поддержка пользовательских учетных записей.**

Системное администрирование. Принципы системного администрирования. Задачи системного администратора.  
Поддержка файловой системы. Поддержка пользовательских учетных записей. Регулирование прав доступа для пользователей и пользовательских групп. Управление доступом программ в сеть. Создание UNIX-демонов.

**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

Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru>

Интернет-портал образовательных ресурсов - <http://algotlist.manual.ru/>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>

## **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)**

Машнин Т. С. Современные Java-технологии на практике. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 560 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=350724>

Голошапов А. Л. Google Android: программирование для мобильных устройств. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 448 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=351236>

Монахов, В. В. Язык программирования Java и среда NetBeans / В. Монахов. ? 2-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 718 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=351241>

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

| Вид работ              | Методические рекомендации  |
|------------------------|--|
| лабораторные работы    | Для того чтобы лабораторные работы приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что решение задач проводится по рекомендованному преподавателем учебному материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов этого материала. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул для активной проработки материала дисциплины. На лабораторных работах приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий |
| самостоятельная работа | Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного ознакомления студента с определенными разделами дисциплины по рекомендованным преподавателем материалам и подготовки к выполнению индивидуальных заданий по дисциплине. Для овладения знаниями рекомендуется:<br>1) чтение учебного материала;<br>2) составление плана дисциплины;<br>3) работа со справочниками и документацией;   |
| экзамен                | При подготовке к экзамену необходимо внимательно изучить весь материал, подключить для этого дополнительные источники, предложенные в списке литературы. Обратит особое внимание на фрагменты кодов, которые иллюстрируют изучаемый материал. Необходимо просмотреть все программы, которые были написаны во время изучения дисциплины. Затем нужно проанализировать их на предмет возможных ошибок, уметь распознавать подобные ошибки в предложенных фрагментах кодов.   |

**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.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

**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 01.04.04 "Прикладная математика" и магистерской программе "Классические и квантовые методы обработки информации".



Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.03 Технологии программирования

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.04.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Классические и квантовые методы обработки информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

#### Основная литература:

- 1.Операционные системы и среды : учебник // Рудаков А.В. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=946815>
- 2.Операционные системы. Основы UNIX : учеб. пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 160 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=958346>
- 3.Операционная система UNIX: 3.Пособие / Робачевский А., Немнюгин С.А., Стесик О.Л., - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 642 с. ISBN 978-5-9775-1428-6 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=939934>

#### Дополнительная литература:

- 1.Нестеров, С.А. Основы информационной безопасности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Нестеров. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 324 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103908>
- 2.Андреева, Н.М. Практикум по информатике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.М. Андреева, Н.Н. Василюк, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 248 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104883>
- 3.Архитектурные решения информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. / А.И. Водяхо [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 356 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96850>

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.03 Технологии программирования*

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

Направление подготовки: 01.04.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Классические и квантовые методы обработки информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.