

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  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Программирование на Java

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика  
Профиль подготовки: Искусственный интеллект и суперкомпьютерные вычисления  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## 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): ассистент, б.с. Жуманиёзов А.Р. (кафедра системного анализа и информационных технологий, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), ASZhumaniezov@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
ПК-3	Способен применять знания и методы дисциплин естественно-научного и математического цикла при проведении научных исследований, в том числе математического и компьютерного моделирования и высокопроизводительных вычислений
ПК-4	Разработка, отладка, рефакторинг программного кода, баз данных, информационных ресурсов; проектирование и интеграция программного обеспечения, управление проектами в области ИТ

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Любой алгоритмический язык программирования, желательно знание ООП

Должен уметь:

Создавать элементарные программные коды

Должен владеть:

Основами работы с компьютером.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Логически мыслить при разработке алгоритмов решения поставленных задач

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.04.02 "Прикладная математика и информатика (Искусственный интеллект и суперкомпьютерные вычисления)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 18 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 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	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение. Особенности языка Java.	1	0	0	0	0	2	0	2
2.	Тема 2. Конструкции языка. Примитивные и ссылочные типы данных.	1	0	0	0	0	2	0	8
3.	Тема 3. ООП в Java. Пакет java.lang.	1	0	0	0	0	3	0	8
4.	Тема 4. Коллекции.	1	0	0	0	0	2	0	8
5.	Тема 5. Исключения. Модульное тестирование.	1	0	0	0	0	2	0	8
6.	Тема 6. Ввод и вывод.	1	0	0	0	0	2	0	4
7.	Тема 7. Java Foundation Classes (JFC).	1	0	0	0	0	3	0	8
8.	Тема 8. Многопоточные приложения	1	0	0	0	0	2	0	8

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Введение. Особенности языка Java.**

8. Создание языка Java. Особенности языка. Виртуальная ява машина. Этапы компилирования и исполнения программы на Java. Редакции языка Java их возможности. Сторонние библиотеки. Системы сборки. Платформенезависимость. Среды разработки. Альтернативные языки, использующие JVM. Инструментарий JDK, компилятор, отладчик, дизассемблер и пр.

**Тема 2. Конструкции языка. Примитивные и ссылочные типы данных.**

Структура языка. Основные конструкции, операции, операторы. Обзор условных и циклических операторов в языке Java. Условные и циклические операторы языка. Условные операторы if, switch case, ( P ? v1 : v2 ). Циклические операторы while, do while, циклы for и for each, операторы break и continue.

Примитивные типы данных. Классы BigInteger и BigDecimal. Ссылочные типы данных: массивы, перечисления.

**Тема 3. ООП в Java. Пакет java.lang.**

Основы ООП.

Методы. Объявление и вызов. Параметры. Перегрузка.

Классы. Объявление. Члены класса (атрибуты, методы), оператор this, конструктор класса, модификаторы (public, private, protected, по умолчанию, static, abstract).

Наследование и полиморфизм. Восходящее преобразование и позднее связывание.

Объекты. Создание объекта, оператор new. Интерфейсы и абстрактные классы. Абстрактные методы и абстрактные классы. Интерфейсы, их отличие от абстрактных классов. Интерфейсы и множественное наследование.

**Тема 4. Коллекции.**

Использование коллекций, иерархия интерфейсов коллекций, виды коллекций.

Параметризованные и типизированные контейнеры.

Списки, итераторы, множества, отображения. Collection и Iterator. Foreach и итераторы. Хеширование. Особенности использования hashCode() и equals().

Линейные и древовидные структуры данных. Типы данных линейной структуры с последовательным доступом к данным: стек, очереди, дек. Связанные линейные списки.

**Тема 5. Исключения. Модульное тестирование.**

Проверяемые и непроверяемые исключения. Перехват и обработка исключений, иерархия исключений. Описание исключений. Трассировка стека. Завершение обработки с помощью finally и его использование. Ограничения при использовании исключений. Исключения и конструкторы.

Обоснование модульного тестирования и рекомендации к написанию тестов.

**Тема 6. Ввод и вывод.**

Чтение входных данных. Форматирование выходных данных. Файловый ввод/вывод. Иерархии классов ввода/вывода. Файлы с произвольным доступом. Блокирование файлов. Сериализация, десериализация и их разновидности. Особенности нового ввода/вывода (Java NIO). ByteBuffer. Вопросы производительности. Сжатие данных. JAR-файлы.

#### **Тема 7. Java Foundation Classes (JFC).**

Компоненты JFC: AWT, Java 2D, Swing и т.д. Основные свойства Swing: компоненты, контейнеры, панели. Основные компоненты (Buttons, Labels, Text fields, Text areas, Check boxes, Radio buttons, Drop-down lists, List boxes, Tabbed panes, Menus, Message Boxes, Dialog Boxes). Обработка основных событий. Иконки и изображения. Layers, Panels, использование Layout Managers. Модель обработки событий. Создание окон, создание меню. Swing компоненты JTree, JTable, JSlider, JProgressBar.

#### **Тема 8. Многопоточные приложения**

Понятие потока, Thread. Перехват управления. Реализация потока через Thread и Runnable.

Жизненный цикл потока. Методы run, start, sleep, join.

Исполнители, получение значений из потоков, передача объектов в поток, потоки-демоны, присоединение к потоку. Взаимодействие потоков. Синхронизация и ее проблемы. Способы синхронизации.

Дедлок. Потокобезопасность.

### **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)

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

Официальный сайт Java - <http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>

Пакеты для Java - <http://habrahabr.ru/post/43293/>

Ссылка на курс в MS Teams -

<https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ad1059272d399483985a0f97c5c680101%40thread.tacv2/conversations?groupId=694b56c5-4cf>

Статьи - <http://www.javable.com>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Содержание лабораторных работ посвящено изучению контейнеров, основных классов JAVA, потоков IO. Рассматриваются шаблоны проектирования MVC, основы создания многопоточных приложений. Используются приемы модульного программирования и обработки исключений. Задания выдаются на практических занятиях в начале изучения соответствующих тем. Приводятся примеры выполнения типового задания. Перед выполнением задания, необходимо изучить теорию по заданной теме. Цель выполняемой работы - получить специальные знания по теме. Реализация данной дисциплины предполагает как очное, так и онлайн обучение в программе Microsoft Teams, доступ к онлайн занятиям будет осуществляться по ссылке <a href="https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ad1059272d399483985a0f97c5c680101%40thread.tacv2/conversations?groupId=694b56c5-4cf">https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ad1059272d399483985a0f97c5c680101%40thread.tacv2/conversations?groupId=694b56c5-4cf</a>
самостоятельная работа	Изучение данного курса предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над теоретическим материалом, текстами рекомендованных учебников и учебных пособий; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Основной целью самостоятельных занятий по данному курсу является углубленное изучение особенностей языка Java, основных классов JFC, паттернов проектирования программного обеспечения. При подготовке к каждому занятию необходимо изучить литературу и интернет-источники по данной теме, чтобы найти методы и способы решения задач. При работе с примерами необходимо стремиться к пониманию работы алгоритма, процессов, происходящих в памяти машины. Самостоятельная работа по изучению курса предполагает внеаудиторную работу. Этапы выполнения самостоятельных работ: 1. Просмотр учебного пособия и рекомендуемой литературы по теме задания. 2. Составление резюме прочитанной главы соответствующего раздела рекомендуемого теоретического источника или учебника. 3. Разбор программ. 4. Выполнение заданий по теме и их комментирование.
зачет	Проверка теоретических знаний производится в виде опроса по любым темам, входящим в программу. Задается теоретический вопрос на знание конструкций языка программирования, практический вопрос формируется в виде задачи написания небольшого кода (максимум 10 строк), иллюстрирующих возможности языка программирования. При подготовке к зачету обучающемуся рекомендуется повторить теоретический материал и провести подготовку к выполнению практических задач по темам дисциплины.

**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 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе "Искусственный интеллект и суперкомпьютерные вычисления".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.02 Программирование на Java

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

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика  
Профиль подготовки: Искусственный интеллект и суперкомпьютерные вычисления  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

#### Основная литература:

1. Монахов, В. В. Язык программирования Java и среда NetBeans : учебное пособие / В. В. Монахов. - 2-е изд. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 450 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100544> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104071-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Прохоренок Н.А. Основы Java. - 2-е изд., перераб. и доп. / Н.А. Прохоренок. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9775-4012-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/366629/reading> (дата обращения: 11.03.2020). - Текст: электронный.

#### Дополнительная литература:

1. Машнин, Т. С. Современные Java-технологии на практике: практическое руководство / Машнин Т.С. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. - 560 с. ISBN 978-5-9775-0561-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/351236> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Васюткина, И. А. Технология разработки объектно-ориентированных программ на JAVA / Васюткина И.А. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 152 с.: ISBN 978-5-7782-1973-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/557111> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Хабибуллин И. Самоучитель Java. 3 изд. / И. Хабибуллин. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. - 768 с. - ISBN 978-5-9775-0191-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/18548/reading> (дата обращения: 11.03.2020). - Текст: электронный.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.02 Программирование на Java*

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

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Искусственный интеллект и суперкомпьютерные вычисления

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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.