

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусского  
государственного университета

А.Д.Король



27 июня 2025 г.

Регистрационный № 3733/б.

**РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ В  
ПРОГРАММИРОВАНИИ**

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для  
специальности:

**6-05-0533-10 Информатика**

Профилизация: Технологии разработки сложных информационных систем

2025 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 6-05-0533-10-2023; учебного плана БГУ № 6-5.3-58/04 от 15.05 2023.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

**В.Ю.Сакович**, старший преподаватель кафедры многопроцессорных систем и сетей факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

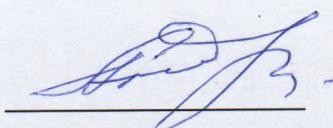
**В.К.Чугунов**, руководитель отдела поддержки эксплуатации продуктов и контроля качества ООО «Атлантконсалтсофт»

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой многопроцессорных систем и сетей БГУ  
(протокол № 14 от 02.06.2025);

Научно-методическим советом БГУ  
(протокол № 11 от 26.06.2025)

Заведующий кафедрой



И.Е.Андрushкевич

# **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **Цели и задачи учебной дисциплины**

Дисциплина «Реализация технологических аспектов в программировании» ориентирована на обучение студентов знаниям, умениям и навыкам в области программирования. Изучаемые темы базируются на использовании современных информационных технологий, современного программного и технического обеспечения компьютеров.

**Цель дисциплины** – ввести студентов в проблематику использования Java для решения широкого круга задач и других технологических решений.

С целью практического закрепления материала по ключевым темам предлагаются законченные проекты, с помощью которых демонстрируются решения технологической цепочки, а также учебные примеры, отражающие стандартные подходы к решению задач.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- ознакомление с возможностями языка Java и его библиотек;
- формирование техники решения задач из различных предметных областей, таких, как многопоточные задачи, сетевые, вычислительные, использование баз данных и др.;
- формирование техники грамотной реализации объектно-ориентированного подхода.

Изучение данного курса позволяет дать студентам базу, необходимую для успешной разработки программного обеспечения для решения широкого круга задач.

**Место учебной дисциплины** в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина **относится** к дисциплинам профилизации компонента учреждения образования.

Учебная программа составлена с учетом межпредметных связей и программ по дисциплинам. Основой для изучения учебной дисциплины являются дисциплины государственного компонента «Промышленное программирование» модуля «Программирование», дисциплина государственного компонента «Операционные системы» модуля «Компьютерные системы», дисциплина государственного компонента «Модели данных и СУБД» модуля «Компьютерные системы». Знания, полученные в учебной дисциплине, используются при выполнении студентами курсовых проектов, курсовых и дипломных работ.

Методы, излагаемые в указанных дисциплинах, используются для проектирования алгоритмов и программных приложений.

Сформированные при изучении дисциплины «Реализация технологических аспектов в программировании» компетенции являются основой для дальнейшего изучения дисциплины профилизации «Разработка web-приложений».

Знания, полученные в учебной дисциплине, используются как инструментарий для моделирования и компьютерного решения задач ряда математических дисциплин, изучаемых на старших курсах.

### **Требования к компетенциям**

Освоение учебной дисциплины «Реализация технологических аспектов в программировании» должно обеспечить формирование следующих компетенций:

#### ***Универсальные компетенции:***

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий.

#### ***Специализированные компетенции:***

Понимать методы решения технологических задач, применять стандартизованные подходы при решении технологических задач.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

##### **знать:**

- концепцию объектно-ориентированного программирования;
- архитектуру библиотек классов и интерфейсов;
- методы решения технологических задач.

##### **уметь:**

- разрабатывать приложения по широкому спектру вопросов (многопоточности, сетей, баз данных);
- применять стандартизованные подходы при решении технологических задач.

##### **иметь навык:**

- владения метаязыком расширенных регулярных выражений и методами обработки и валидации входных данных;
- использования клиент-серверных технологий разработки сетевых многопоточных приложений с использованием баз данных.

### **Структура учебной дисциплины**

Дисциплина изучается в 5-м семестре. В соответствии с учебным планом всего на изучение учебной дисциплины «Реализация технологических аспектов в программировании» отведено для очной формы получения высшего образования: 108 часов, в том числе 68 аудиторных часа, из них: лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 34 часа. **Из них:**

Лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 30 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

# **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

## **Раздел 1. Потоки ввода/вывода**

### ***Тема 1.1 Классификация потоков***

Понятие потока ввода/вывода. Байтовые и символьные потоки. Использование потоков для файлового ввода/вывода. Примеры потоков.

### ***Тема 1.2 Сериализация***

Сериализация объектов. Объектные потоки. Stream-операции.

## **Раздел 2. Механизм отражений**

### ***Тема 2.1 Основные понятия***

Основные понятия и определения. Примеры задач, требующих использование механизма. Понятие фабрики классов.

### ***Тема 2.2 Особенности использования***

Создание объектов при помощи фабрик. Варианты вызовов методов.

## **Раздел 3. Работа с текстом**

### ***Тема 3.1 Интернационализация и локализация***

Интернационализация и локализация. Классы Locale и ResourceBundle. Работа с числами, строками, датами, валютой.

### ***Тема 3.2 Регулярные выражения***

Регулярные выражения. Синтаксис языка описания регулярных выражений. Стандартные задачи проверки на соответствие и выделения подстроки.

## **Раздел 4. Нити**

### ***Тема 4.1 Основные понятия***

Понятие процесса и нити. Различные подходы к реализации в операционных системах. Создание на основе класса и интерфейса, жизненный цикл, управление. Асинхронные нити.

### ***Тема 4.2 Синхронизация***

Синхронизация. Понятие синхронизированной секции. Синхронизированные методы.

Приостановка и возобновление работы нитей. Обмен данными между нитями при помощи специальных потоков ввода/вывода.

### ***Тема 4.3 Возможности пакета java.util.concurrent***

Пулы потоков. Блокирующие очереди и concurrent-коллекции. Инструменты синхронизации. Замки. Атомарные структуры данных.

## **Раздел 5. Обработка событий**

### ***Тема 5.1 Механизм слушателей***

Понятие слушателя. Связка «компонент – слушатель – обработка события».

## ***Тема 5.2 Собственные события***

Использование системной очереди событий. Технология создания своего события.

## **Раздел 6. Сетевое программирование**

### ***Тема 6.1 Понятие протокола***

Понятие протокола. Виды протоколов. Понятие URL. Сокеты.

### ***Тема 6.2 Реализация на сокетах***

Клиент/серверное программирование. Реализация на сокетах.  
Блокирующие методы, вынесение в отдельные нити.

## **Раздел 7. Базы данных**

### ***Тема 7.1 Язык запросов***

Понятие баз данных. Алгоритм работы. Понятие языка запросов, типы запросов.

### ***Тема 7.2 Драйверы***

Виды драйверов. Загрузка драйвера при помощи механизма отражений.  
Варианты реализации выполнения запросов.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма получения высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические Занятия	Семинарские Занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>Потоки ввода/вывода</b>	<b>4</b>			<b>4</b>		
1.1	Классификация потоков	2			2		Устный опрос
1.2	Сериализация	2			2		Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой. Контрольная работа №1 (компьютерный тест)
<b>2</b>	<b>Механизм отражений</b>	<b>2</b>			<b>2</b>		
2.1	Основные понятия	1			1		Дискуссия
2.2	Особенности использования	1			1		Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.
<b>3</b>	<b>Работа с текстом</b>	<b>4</b>			<b>4</b>		
3.1	Интернационализация и локализация	2			2		Устный опрос. Контрольная работа №2 (компьютерный тест)

3.2	Регулярные выражения	2			2			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.
<b>4</b>	<b>Нити</b>	<b>10</b>			<b>8</b>		<b>2</b>	
4.1	Основные понятия	2			2			Собеседование
4.2	Синхронизация	4			2		2	Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.
4.3	Возможности пакета java.util.concurrent	4			4			Устный опрос. Контрольная работа №3
<b>5</b>	<b>Обработка событий</b>	<b>4</b>			<b>4</b>			
5.1	Механизм слушателей	2			2			Собеседование.
5.2	Собственные события	2			2			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.
<b>6</b>	<b>Сетевое программирование</b>	<b>6</b>			<b>4</b>		<b>2</b>	
6.1	Понятие протокола	2			2			Дискуссия.
6.2	Реализация на сокетах	4			2		2	Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой. Контрольная работа №4 (компьютерный тест)
<b>7</b>	<b>Базы данных</b>	<b>4</b>			<b>4</b>			
7.1	Язык запросов	2			2			Дискуссия.
7.2	Драйверы	2			2			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **Основная литература**

1. Курбатова, И. В. Основы программирования на языке JAVA : учебное пособие для вузов / И. В. Курбатова, А. В. Печкуров. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2024. - 347 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/385928>.
2. Эккель, Б. Философия Java / Брюс Эккель ; [пер. с англ. Е. Матвеев]. - 4-е полное изд. - Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2023. - 1165 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/359639>.
3. Лой, М. Программируем на Java / Марк Лой, Патрик Нимайер, ДэниэлЛук ; [пер. с англ. Е. Матвеев]. - 5-е междунар. изд. - Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2023. - 540 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/387726/reading>.
4. Парлог, Н. Система модулей Java = The Java ModuleSystem / Н. Парлог ; предисл. Кевлина Хенни ; [пер. с англ. А. Павлов]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2021. - 463 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/373506>.
5. Лафоре, Р. Структуры данных и алгоритмы Java / Роберт Лафоре ; [пер. с англ. Е. Матвеев]. - 2-е изд. - Санкт-Петербург ; Москва ; Минск : Питер, 2023. - 701 с.

### **Дополнительная литература**

1. Шилдт, Г. Java. Полное руководство / Г. Шилдт. – 12-е изд: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2022. – 1344 с.
2. Шилдт, Г. Java. Руководство для начинающих / Г. Шилдт. – 9-е изд: Пер. с англ. - М.: Диалектика, 2023. – 752 с.
3. Блинов, И.Н. JavafromEPAM : учеб.-метод. пособие / И. Н. Блинов, В. С. Романчик. — Минск : Четыре четверти, 2020. — 560 с.
4. XML. Базовый курс / Дж. Рафтер и др. – 4-е изд: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2018. – 1344 с.

### **Электронные ресурсы**

1. Образовательный портал БГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edufpmi.bsu.by/course/view.php?id=399> – Дата доступа: 02.05.2025.

### **Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки**

Объектом диагностики компетенций студентов являются знания, умения, полученные ими в результате изучения учебной дисциплины. Выявление учебных достижений студентов осуществляется с помощью мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для диагностики компетенций в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы:

1. Устная форма: собеседование, дискуссия.
2. Письменная форма: контрольные работы.
3. Устно-письменная форма: отчёты по лабораторным работам с их устной защитой.
4. Техническая форма: компьютерные тесты.

В качестве рекомендуемых технических средств диагностики используется Образовательная платформа на базе Moodle (<https://edufpmi.bsu.by>).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Реализация технологических аспектов в программировании» учебным планом предусмотрен зачет.

### **Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы**

Управляемая самостоятельная работа предлагается в виде индивидуальных заданий.

#### ***Тема 4.2. Синхронизация (2 ч).***

Реализация вариантов приостановки и возобновления работы нитей.

Тема задания: Реализация механизма посредством методов wait/notify и замков.

**Форма контроля** – отчёты по лабораторным работам с их устной защитой.

#### ***Тема 6.2. Реализация на сокетах (2 ч).***

Использование механизма сокетов для обмена информацией между клиентом и сервером.

Тема задания: Реализация сетевого приложения.

**Форма контроля** – отчёты по лабораторным работам с их устной защитой.

### **Примерная тематика лабораторных занятий**

Занятие 1. Приложения работы со строками (лабораторная работа № 1).

Занятие 2-3. Объектные потоки. Стандартные структуры и алгоритмы (лабораторная работа № 2).

Занятие 4-5. Интернационализация. Механизм отражений (лабораторная работа № 3).

Занятие 6-7. Регулярные выражения (лабораторная работа № 4).

Занятие 8-10. Многопоточность. Сетевые приложения (лабораторная работа № 5).

Занятие 11-12. Собственные события (лабораторная работа № 6).

Занятие 13-14. Управление многопоточностью (лабораторная работа № 7).

Занятие 15. Приложения работы с графикой (лабораторная работа № 8).

## **Примерная тематика контрольных работ**

- 1) Контрольная работа (компьютерный тест) №1 «Потоки ввода/вывода. Сериализация».
- 2) Контрольная работа (компьютерный тест) № 2. «Интернационализация и локализация».
- 3) Контрольная работа №3. «Многопоточность. Синхронизация. Использование специальных структур».
- 4) Контрольная работа (компьютерный тест) № 4. «Многопоточность. Синхронизация. Использование специальных структур».

## **Примерный вариант контрольной работы**

### **Контрольная работа № 3.**

**«Многопоточность. Синхронизация. Использование специальных структур»**

1. Приложение с двумя потоками. Первый добавляет в синхронизированную коллекцию красные шарики каждую секунду, второй – синие каждые две. Шарики отображаются.
2. Посредством механизма будущих вычислений рассчитать число пи.

## **Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины**

При организации образовательного процесса используются следующие методы:

– **метод учебной дискуссии**, который предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

– **метод группового обучения**, который представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями.

В качестве технических средств для организации работы в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать Образовательный портал БГУ (<https://edufpmi.bsu.by>) – инструмент с эффективной функциональностью контроля, тренинга и самостоятельной работы.

## **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные ресурсы: разместить на образовательном портале комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, учебное издание для теоретического изучения дисциплины, методические указания к лабораторным занятиям, материалы текущего контроля и промежуточной аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательного стандарта высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к зачету, экзамену, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.).

При составлении общих и индивидуальных заданий по учебной дисциплине необходимо предусмотреть возрастание их сложности: от заданий, формирующих достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания, к заданиям, формирующим компетенции на уровне воспроизведения, и далее к заданиям, формирующим компетенции на уровне применения полученных знаний.

### **Примерный вариант задания к зачету**

Задание 1. Разработать компоненту на базе JPanel. При нажатии на левую/правую кнопку мыши генерируется событие с двумя характеристиками: нажатая клавиша и текущее время. Для демонстрации работы реализовать два однотипных слушателя:

1) первый на панели отображает нажатую кнопку и текущее время (эти данные берутся из события);

2) второй добавляет нажатую кнопку и текущее время (эти данные берутся из события) в текстовый файл.

Задание 2. Для отображения текстового файла реализовать поток из пула, отображающий этот файл в JTextArea. При помощи механизма регулярных выражений показать все вхождения целых чисел.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Разработка web-приложений	Кафедра многопроцессорных систем и сетей	Предложения отсутствуют	Рекомендовать к утверждению учебную программу (протокол № 14 от 02.06.2025)

Заведующий кафедрой многопроцессорных  
систем и сетей  
к.физ.-мат.наук, доцент

И.Е.Андрushкевич

02.06.2025

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УО**  
на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202\_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета