

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

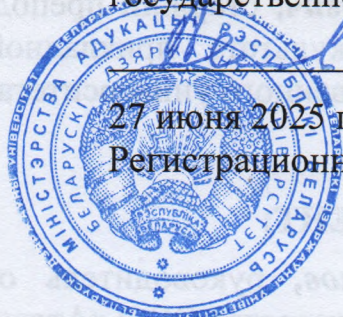
УТВЕРЖДАЮ

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:

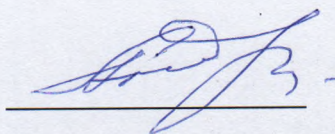
В.К.Чугунов, руководитель отдела поддержки эксплуатации продуктов и контроля качества ООО «Атлантконсалтсофт»

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.Андрушкевич

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 инструментальный 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 стандартизированные 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 стандартизированные 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 использования 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					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические Занятия	Семинарские Занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Потоки ввода/вывода	4			4			
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)
2	Механизм отражений	2			2			
2.1	Основные понятия	1			1			Дискуссия
2.2	Особенности использования	1			1			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.
3	Работа с текстом	4			4			
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.
4	Нити	10			8		2	
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
5	Обработка событий	4			4			
5.1	Механизм слушателей	2			2			Собеседование.
5.2	Собственные события	2			2			Отчёт по лабораторным работам с их устной защитой.
6	Сетевое программирование	6			4		2	
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)
7	Базы данных	4			4			
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. Програмируем на Java / Марк Лой, Патрик Нимайер, Дэниэл Лук ; [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);

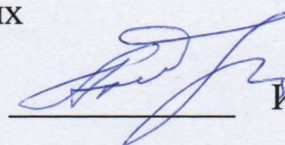
2) второй добавляет нажатую кнопку и текущее время (эти данные берутся из события) в текстовый файл.

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.Андрушкевич

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
