

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусского
государственного университета

А.Д.Король

15 июля 2024 г.

Регистрационный № -1590/6

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности:

6-05-0533-09 Прикладная математика

2024 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 6-05-0533-09-2023 специальности 6-05-0533-09 «Прикладная математика», примерного учебного плана, регистрационный № 6-05-05-020/пр. от 20.12.2022, учебных планов БГУ: № 6-5.3-57/01 от 15.05 2023, № 6-5.3-57/02 от 15.05 2023, № 6-5.3-57/03 от 15.05 2023, № 6-5.3-57/04 от 15.05 2023;

СОСТАВИТЕЛИ:

Зенько Т.А., старший преподаватель кафедры технологий программирования факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета;

Карпович Н.А., старший преподаватель кафедры технологий программирования факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета;

Пазюра Е.В., старший преподаватель кафедры технологий программирования факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета.

Семенченко А.В., старший преподаватель кафедры технологий программирования факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

П. В. Гляков, профессор кафедры информационных технологий в культуре учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», кандидат физико-математических наук, доцент.

В. М. Котов, заведующий кафедрой дискретной математики и алгоритмики факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технологий программирования БГУ
(протокол № 18 от 16.05.2024)

Научно-методическим советом БГУ
(протокол №9 от 28.06.2024)

Заведующий кафедрой



А.Н.Курбацкий

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Промышленное программирование», далее «ПП», ориентирована на обучение студентов знаниям, умениям и навыкам в области программирования. Изучаемые темы базируются на использовании современных информационных технологий, новейшего программного и технического обеспечения компьютеров.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель преподавания учебной дисциплины «ПП» – получение знаний о современном объектно-ориентированном языке программирования Java и технологиях Java для построения современных приложений; получение практических навыков разработки приложений для платформы Java SE; получение вводных сведений о разработке Web-приложений на платформе Java EE.

Задачи учебной дисциплины:

1. Изучение основных конструкций современного языка программирования высокого уровня;
2. Овладение методологией анализа и проектирования типовых алгоритмов (линейных, условных, циклических, рекурсивных) и оценки их быстродействия;
3. Овладение методологией разработки программ на основе императивного и объектно-ориентированного подхода;
4. Приобретение навыков программирования на языке высокого уровня с использованием современных интегрированных сред разработки (IDE) и инструментальных средств;
5. Овладение основами навыков разработчика программного обеспечения (структурирование программного кода, документирование программного кода, реализация принципа модульности, получение общего представления об организации пользовательского интерфейса);
6. Формирование навыков мышления программиста и использование их при разработке ПО для решения различных профессиональных, исследовательских и прикладных задач.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина относится к **модулю** «Программирование» государственного компонента.

Программа составлена с учётом межпредметных **связей** с учебными дисциплинами. Основой для обучения являются дисциплины модуля «Программирование», «Основы и методологии программирования», «Разработка кросс-платформенных приложений», «Машинно-ориентированное программирование».

Сформированные при изучении дисциплины «Промышленное программирование» компетенции являются основой для дальнейшего изучения дисциплин:

- модуля «Программирование»: «Технологии программирования»;
- модуля «Информатика и компьютерные системы»: «Модели данных и СУБД» и «Операционные системы».

Знания, полученные в учебной дисциплине, используются при изучении всех дисциплин специализации, при выполнении курсовых и дипломных работ, а также используются как инструментарий для моделирования и компьютерного решения задач ряда математических дисциплин, изучаемых на старших курсах.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Промышленное программирование» должно обеспечить формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции:

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

Базовые профессиональные компетенции:

БПК. Применять навыки построения, анализа и тестирования алгоритмов и программ для решения типовых задач прикладной математики

БПК. Применять при проектировании приложений такие парадигмы программирования, как структурное, объектно-ориентированное и функциональное программирование, а также иные парадигмы, разрабатывать программное обеспечение в интегрированных средах разработки.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– базовые понятия и принципы обработки информации, этапы решения автоматизируемых задач;

– принципы проектирования алгоритмов и их реализации на языке программирования;

– уровни представления данных, модели данных и методы обработки данных;

– основные методологии и средства эффективной разработки программного обеспечения;

– методы тестирования и отладки программ;

уметь:

– проектировать эффективные алгоритмы решения поставленной задачи;

– выбирать наиболее подходящие структуры данных, методологии разработки программ, программные и технические средства реализации алгоритма;

– разрабатывать программные приложения с заданной функциональностью и операционным окружением;

владеть:

- основными методами алгоритмизации практических задач;
- навыками тестирования и отладки программ;
- навыками разработки и сопровождения программ в конкретных средах разработки.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 3-м семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Промышленное программирование» отведено:

- для очной формы получения высшего образования 200 часов, в том числе 102 аудиторных часов, из них: лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 60 часов, управляемая самостоятельная работа – 8 часов.

Трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц.

Форма промежуточной аттестации – зачет и экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Основы языка Java

Тема 1.1. Введение в Java. Лексика, семантика и основные управляющие конструкции языка Java

История развития. Лексика языка, сравнение с C++. Новые возможности Java, сравнение с C++. Платформа Java. Инструментальные средства Java SE. Утилита Make. Структура программы Java. Класс Math. Консольное приложение. Простейший ввод-вывод. Компиляция, запуск на выполнение. Знакомство со средой Eclipse IDE.

Комментарии, разделители, идентификаторы, ключевые слова, литералы, переменные. Типы данных, операции. Выражения. Приоритеты операций. Приведение типов. Управляющие конструкции. Операторы и блоки. Условие if-else. Переключатель switch. Циклы while, do-while, for. Операторы break и continue, метки. Возврат из метода return.

Тема 1.2. Объектно-ориентированное программирование. Классы и интерфейсы

Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Создание классов. Доступ к элементам класса. Поля класса. Объявление и создание экземпляра класса. Конструкторы. Методы. Поля. Спецификаторы доступа. Пакеты. Импортирование. ООП средствами Java. Инкапсуляция и полиморфизм. Отношений между классами - агрегация, ассоциация, наследование. Метаклассы. Классы-оболочки. Класс Object. Абстрактные классы. Интерфейсы. Методы по умолчанию. Стандартные интерфейсы. Сборка мусора. Метод finalize().

Тема 1.3. Исключения

Понятие исключения. Обработка ошибок с использованием исключений. Возбуждение и перехват исключения. Предложение throws. Стандартные исключения. Исключение типа RuntimeException. Оператор throw. Отладочный механизм assertion.

Тема 1.4. Ввод/вывод

Потоки ввода/вывода. Стандартные системные потоки. Класс Scanner. Поток ввода InputStream. Поток вывода OutputStream. Файловые потоки. Буферизованные потоки. Символьные потоки Reader и Writer. Сериализация объектов. Класс RandomAccessFile. Архивация. Интерфейсы AutoClosable и Closable, блок try с ресурсами..

Тема 1.5. Обработка массивов

Массивы. Класс Arrays, Vector, ArrayList.

Тема 1.6. Обработка строк

Строки. Обработка строк. Классы StringBuilder и StringBuffer. Форматирование строк. Лексический анализ текста, класс StringTokenizer.

Регулярные выражения - литералы, классы символов, групповые символы, квантификаторы. Классы Pattern и Matcher, исключение PatternSyntaxException. Использование Unit Test-ирования

Раздел 2. Средства платформы Java SE

Тема 2.1. Интернационализация приложений

Ресурсы приложения; классы Locale и ResourceBundle. Форматирование текста, чисел и дат; классы NumberFormat, DecimalFormat, DecimalFormatSymbols, DateFormat, SimpleDateFormat, DateFormatSymbols, MessageFormat, ChoiceFormat..

Тема 2.2. Коллекции и обобщения

2.3.1. Интерфейсы Collection, List, Set, Map. Стандартные классы, реализующие эти интерфейсы. Унаследованные коллекции. Итераторы. Класс Collections.

2.3.2. Обобщения (Generics). Формальные параметры типа. Wildcard. Ограниченные формальные параметры.

Тема 2.3. Паттерны(шаблоны) проектирования

2.3.1. Простые паттерны, архитектурные паттерны. Порождающие паттерны, структурные паттерны, поведенческие паттерны.

Тема 2.4. Поток выполнения

2.4.1. Параллельные вычисления. Создание потока. Группы потоков. Приоритеты. Синхронизация. Доступ к общим ресурсам. Объявление synchronize. Методы wait() и notify().

2.4.2. Пакеты параллельного API. Объекты синхронизации. Классы Semaphore, CountdownLatch, CyclicBarrier, Exchanger<V>. Интерфейсы Executor, ScheduledExecutorService, ExecutorService. Классы исполнителей. Интерфейсы Callable и Future. Перечисление TimeUnit. Параллельные коллекции. Блокировки. Атомарные операции.

Тема 2.5. Сетевые средства Java

2.5.1. Сеть – основные понятия: типы сетей, формат адресации в сети, стек протоколов TCP/IP. Классы пакета java.net. Сокеты и URL-соединения. Передача по протоколам UDP и TCP/IP. Работа с прокси-сервером.

2.5.2. RMI – вызов удаленных методов. Определения, структура RMI. Алгоритм работы с RMI. Модель клиент-сервер и многопоточность.

Тема 2.6. XML и Java

2.6.1. Введение в XML (extensible markup language). Понятия DTD (Document Type Definition) и XML-схемы. Проверка правильности XML-документа при помощи DTD. Соответствие XML-документа XML-схеме.

2.6.2. Средства Java для работы с XML (JAXP). Построение XML-анализаторов; SAX2, StAX и DOM анализаторы; DOM интерфейсы Node,

Document, Element. Преобразование DOM-дерева объектов в XML; интерфейсы Source, Result. Таблицы стилей XSL.

Тема 2.7. Лямбда выражения и функциональные интерфейсы

Понятие лямбда выражения и функционального интерфейса, лямбда оператор. Блочные лямбда выражения. Обобщённые функциональные интерфейсы. Захват переменных и исключения; ссылки на методы и конструкторы; предопределённые функциональные интерфейсы.

Тема 2.8 Безопасность в Java

Загрузчики классов и пространства имён. Собственные загрузчики классов. Верификация байт-кода. Проверка полномочий. Организация защиты на платформе Java. Файлы правил защиты. Полномочия файлов, сокетов и свойств. Специальные полномочия. Аутентификация пользователей. Каркас JAAS. Цифровые подписи в Java.

Раздел 3. Проектирование и разработка приложений Java

Тема 3.1. Типы приложений Java

Типы приложений. Консольное приложение. GUI-приложение. Платформа Java EE. WEB-приложения – сервлеты и JSP. Ресурсы и файлы конфигурации приложений. Класс Properties. Модель безопасности для различных типов приложений.

Тема 3.2. Графические приложения Java

3.2.1. Основы оконной графики. Фреймы. Обзор библиотек AWT и Swing. Обзор работы с окнами, событиями и меню, элементы управления. События. Модель делегирования событий. Обработка событий. Классы-адаптеры.

3.2.2. Двумерная графика в Java. Работа с графическими объектами и изображениями. Методы класса Graphics. Вывод текста. Создание, загрузка и вывод изображений.

3.2.3. Визуальные компоненты JavaBeans. Свойства бинов. Правила построения аксессуаров. Интроспекция бинов при помощи Reflection API. Взаимодействие объектов с бином через события. Создание и использование связанного свойства. Ограниченные свойства (constrained properties). Упаковка и установка компонента.

3.2.4. Создание графического интерфейса приложения. Обработка событий мыши и клавиатуры. Менеджеры размещения. Базовые элементы управления. Использование окон-компонентов. Создание меню. Текстовые метки. Кнопки. Текстовые поля. Модель MVC в библиотеке Swing. Отделение элементов управления от данных.

Тема 3.3. Введение в Web-приложения на платформе Java EE

3.3.1. Java и WEB - история. Web-приложение. Интерфейс Servlet. Конфигурационный файл. Интерфейс ServletConfig. Контекст сервлета. Метод Service. Цикл работы сервлета. Класс GenericServlet.

3.3.2. Java Server Pages (JSP). Стандартные элементы action. JSP-документ. JSTL. Expression Language. Взаимодействие сервлета и JSP. Контейнер сервлетов и размещение проектов.

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	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Промышленное программирование	34			60		8	
1.	Основы языка Java	12			16		4	
1.1.	Введение в Java. Лексика, семантика и основные управляющие конструкции языка Java	2					2	Собеседование
1.2.	Объектно-ориентированное программирование. Классы и интерфейсы	2			2		2	Отчет по лабораторной работе. Тест.
1.3.	Исключения.	2			2			Отчет по лабораторной работе
1.4.	Ввод/вывод.	2			2			
1.5.	Обработка массивов.	2			4			Отчет по лабораторной работе Контрольная работа №1
1.6.	Обработка строк.	2			6			Отчет по лабораторной работе Контрольная работа №2
2.	Средства платформы Java SE	12			26		4	
2.1.	Интернационализация приложений	1			2			Отчет по лабораторной работе

2.2.	Коллекции и обобщения	2			4			Отчет по лабораторной работе
2.3.	Паттерны (шаблоны) проектирования	2			4		2	Отчет по лабораторной работе. Экспресс-опрос Контрольная работа №3 (2.1-2.3)
2.4.	Потоки выполнения	1			4			Отчет по лабораторной работе
2.5.	Сетевые средства Java	2			4			Отчет по лабораторной работе. Экспресс-опрос
2.6.	XML и Java	1			4			Отчет по лабораторной работе
2.7	Лямбда выражения и функциональные интерфейсы	2			4			Отчет по лабораторной работе Контрольная работа №4 (2.4-2.7)
2.8	Безопасность в Java	1					2	Экспресс-опрос
3.	Проектирование и разработка приложений Java	10			18			
3.1.	Типы приложений Java	2						
3.2.	Графические приложения Java	6			10			Дискуссия. Отчет по лабораторной работе Контрольная работа №5.
3.3.	Введение в Web-приложения на платформе Java EE	2			8			Отчет по лабораторной работе Итоговая контрольная работа .

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Блинов, И. Н. Java from EPAM : учебно-методическое пособие / И. Н. Блинов, В. С. Романчик. - Минск : Четыре четверти : EPAM Training Center, 2020. - 559 с.
2. Урма, Р.-Г. Современный язык Java. Лямбда-выражения, потоки и функциональное программирование = Modern Java in Action. Lambdas, Streams, Functional and Reactive Programming / Рауль-Габриэль Урма, Марио Фуско, Алан Майкрофт ; [пер. И. Пальти]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2020. - 592 с - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/365293>.
3. Парлог, Н. Система модулей Java = The Java Module System / Н. Парлог ; предисл. Кевлина Хенни ; [пер. с англ. А. Павлов]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2021. - 463 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/373506>.
4. Java Concurrency на практике = Java Concurrency in Practice / Б. Гетц [и др. пер. на рус. А. Логунов]. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2020. - 461 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/371693>.
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.
6. Эккель, Б. Философия Java = Thinking in Java / Брюс Эккель ; [пер. с англ. Е. Матвеев]. - 4-е полное изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2023. - 1168 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/359639>
7. Дашнер С. Изучаем Java EE. Современное программирование для больших предприятий. - СПб.: Питер, 2018. - 384 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/358159>.

Перечень дополнительной литературы

1. Хорстманн, Кей С. Java. Библиотека профессионала, том 1. Основы. 11-е изд.: Пер. с англ. - СПб.: ООО "Диалектика", 2019. - 864 с.
2. Хорстманн, Кей С. Java. Библиотека профессионала, том 2. Расширенные средства программирования, 11-е изд.: Пер. с англ. - СПб.: ООО "Диалектика", 2020. - 864 с.
3. Эванс, Бенджамин Дж., Флэнаган, Дэвид. Java. Справочник разработчика, 7-е изд. : Пер. с англ. — СПб. : ООО "Диалектика", 2019. - 592 с.
4. Чан Джейми. Java: быстрый старт. — СПб.: Питер, 2021. — 272 с.
5. Оукс Скотт. Эффективный Java. Тюнинг кода на Java 8, 11 и дальше. — СПб.: Питер, 2021. — 496 с.

6. Кишори Шаран. Java 9. Полный обзор нововведений. Для быстрого ознакомления и миграции. / пер. с англ. Слинкин А. А. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 544 с.
7. Наир В. Предметно-ориентированное проектирование в Enterprise Java с помощью Jakarta EE, Eclipse MicroProfile, Spring Boot и программной среды Axon Framework / пер. с англ. А. В. Снастина. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 306 с.
8. Спилкэ Лауренциу. Spring быстро. - Санкт-Петербург : Питер, 2023. - 448 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/386791>.
9. Клеменс Бен. Язык С в XXI веке / пер. с англ. А. А. Слинкина. -М.: ДМК Пресс, 2015. - 376 с.

Электронные ресурсы

1. Образовательный портал БГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edufpmi.bsu.by/course/view.php?id=337>. – Дата доступа: 02.06.2022.
2. The Java® Language Specification, Java SE 18 Edition, James Gosling, Bill Joy, Guy Steele, Gilad Bracha, Alex Buckley, Daniel Smith, Gavin Bierman, 2022-02-23 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se18/jls18.pdf>. – Дата доступа: 02.06.2022.
3. The Java® Virtual Machine Specification, Java SE 18 Edition, Tim Lindholm, Frank Yellin, Gilad Bracha, Alex Buckley, Daniel Smith, 2022-02-23 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.oracle.com/javase/specs/jvms/se18/jvms18.pdf>. – Дата доступа: 02.06.2022.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки

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

1. Устная форма: собеседование, дискуссия, экспресс- опрос.
2. Письменная форма: контрольные работы (выполняются во время лабораторных работ, продолжительность 30-40 минут).
3. Устно-письменная форма: отчет по лабораторной работе с устной защитой.

В качестве рекомендуемых технических средств используется обучение, организованное на платформе Moodle (<https://edufpmi.bsu.by>).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине учебным планом предусмотрен **зачет и экзамен**.

При формировании итоговой отметки используется рейтинговая система оценки знания студента, дающая возможность проследить и оценить

динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая система предусматривает использование весовых коэффициентов в ходе проведения контрольных мероприятий текущей аттестации.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущей аттестации в отметку при прохождении промежуточной аттестации:

Формирование отметки за текущую аттестацию:

- контрольные работы – 50 %;
- отчеты по лабораторным работам с их устной защитой – 50 %.

Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе отметки текущей аттестации и экзаменационной отметки с учетом их весовых коэффициентов. Вес отметки по текущей аттестации составляет 40 %, экзаменационной отметки – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

В качестве заданий для управляемой самостоятельной работы могут быть выданы задания для самостоятельного решения задач по следующим темам:

Тема 1.1. Введение в Java. Лексика, семантика и основные управляющие конструкции языка Java. (2 ч.)

Цель занятия - изучить простейшие консольные программы Java; научиться компилировать и запускать их из консоли и из Eclipse IDE; научиться пользоваться справкой Java.

Форма контроля – собеседование.

Тема 1.2. Объектно-ориентированное программирование. Классы и интерфейсы (2 ч.)

Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Создание классов. Доступ к элементам класса. Поля класса. Объявление и создание экземпляра класса. Конструкторы. Методы. Поля. Спецификаторы доступа. Пакеты. Импортирование. ООП средствами Java. Инкапсуляция и полиморфизм. Отношений между классами - агрегация, ассоциация, наследование. Метаклассы. Классы-оболочки. Класс Object. Абстрактные классы. Интерфейсы. Методы по умолчанию. Стандартные интерфейсы. Сборка мусора. Метод finalize().

Форма контроля – тест.

Тема 2.3. Паттерны(шаблоны) проектирования. (2 ч.)

Простые паттерны, архитектурные паттерны. Порождающие паттерны, структурные паттерны, поведенческие паттерны

Форма контроля – экспресс-опрос.

Тема 2.8. Безопасность в Java. (2 ч.)

Практическое изучение средств JDK для создания цифровой подписи. Создание сертификатов для программ и документов.

Форма контроля – экспресс-опрос.

Примерная тематика лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Решение вычислительных задач.

Лабораторная работа 2. Обработка с массивов.

Лабораторная работа 3. Обработка строк. Использование регулярных выражений.

Лабораторная работа 4. Разработка классов и интерфейсов. Стандартные интерфейсы, сортировка, итераторы и различные представления объектов.

Лабораторная работа 5. Ввод-вывод, сериализация и архивация объектов. Использование коллекций для построения модели доступа ISAM.

Лабораторная работа 6. Использование паттернов (шаблонов) проектирования.

Лабораторная работа 7. Построение и обработка XML-документов с помощью JAXB.

Лабораторная работа 8. Разработка графического интерфейса в IDE NetBeans.

Лабораторная работа 9. Многопоточные приложения, сетевые средства пакета java.net. Работа в команде разработчиков.

Лабораторная работа 10. Разработка простейшего WEB-приложения.

Тематика контрольных работ

1) Контрольная работа № 1 «Разработка классов, организация ввода-вывода и использованием классов-массивов для обработки данных».

2) Контрольная работа № 2 «Разработка классов, организация ввода-вывода и использованием строк для обработки данных».

3) Контрольная работа № 3 «Разработка проекта с использованием объектно-ориентированного программирования, коллекций и паттернов для платформы Java SE».

4) Контрольная работа № 4 «Разработка классов с использованием коллекций, лямбда выражений и функциональных интерфейсов».

5) Итоговая контрольная работа № 5 «Разработка проекта с использованием классов, коллекций, интерфейсов и шаблонов».

С примерным перечнем вопросов и заданий к контрольным работам и дополнительным материалам можно ознакомиться на образовательном портале БГУ и на google-диске.

<https://edufpmi.bsu.by/course/view.php?id=413>

<https://edufpmi.bsu.by/course/view.php?id=750#section-18>

<https://docs.google.com/document/d/1KryUnwREpAiTEF-qDg3N1lzI4Y2A4KB3Fmff8KSd9jI/edit>

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

- **практико-ориентированный подход**, который предполагает освоение содержания образования через решения практических задач; приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности; ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов; использование процедур, способов оценивания, фиксирующих профессиональные компетенции.

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 и экзамену, задания, тесты, вопросы для самоконтроля и др., список рекомендуемой литературы, информационных ресурсов и др.).

При составлении заданий УСР по учебной дисциплине необходимо предусмотреть следующие материалы для выдачи студентам:

1. Порядок работы – даётся пошаговая инструкция по выполнению задания;
2. Теоретический материал – темы для изучения перед выполнением задания;

3. Примеры решения типовых задач по изучаемому теоретическому материалу;
4. Условие и варианты задания – подробное описание условия задания и, опционально, варианты заданий.

С примерными вариантами методических материалов к индивидуальным заданиям и заданиям для УСР можно ознакомиться на образовательном портале БГУ (<https://edufpmi.bsu.by/course/view.php?id=337>).

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Платформа и основные инструментальные средства Java, Структура программы Java, компиляция, запуск на выполнение из командной строки. Единица компиляции.
2. Операторы и блоки, управляющие конструкции, переход к началу цикла выход из цикла, метки, возврат из метода.
3. Классы и объекты, модификаторы класса, поля и методы, спецификаторы доступа к элементам класса, последовательность инициализации полей.
4. Вложенные, локальные и анонимные классы. Конструкторы, методы, модификаторы конструкторов и методов, передача параметров.
5. Пакеты, импортирование. ООП средствами Java, отношения между классами.
6. Метакласс, методы метакласса. Объектное представление примитивных типов. Класс Object, его методы.
7. Абстрактные классы, интерфейсы. Сборка мусора, метод finalize(). Перечислимый тип. Оператор instanceof.
8. Внутренние классы. Использование объекта внутреннего класса вне своего внешнего класса. Вложенные классы.
9. Исключения, категории исключений, возбуждение и перехват исключений. Инструкция assert.
10. Массивы, доступ к элементам и полям массива, многомерные массивы, инициализация массива. Класс Arrays, ArrayList, Vector, основные методы
11. Строки, класс String
12. Обработка строк, классы StringBuffer, StringBuilder, StringTokenizer.
13. Интернационализация. Локализация. Классы для обработки.
14. Потoki ввода-вывода. Классы InputStream, OutputStream, File.
15. Потoki ввода-вывода. Классы Reader, Writer.
16. Иерархия потоков ввода-вывода. Специализированные потоки. Преобразующие потоки, стандартные потоки.
17. Оператор try с ресурсами. Сериализация объектов. Объектные потоки.
18. Ввод/вывод. Класс RandomAccessFile
19. Коллекции, интерфейсы коллекций, иерархия интерфейсов, класс Collections.
20. Паттерны (шаблоны) проектирования.
21. Списки, интерфейс List, класс LinkedList<E>.

22. Очереди. Интерфейсы Queue<E>, Deque<E>
23. Множества, классы HashSet<E>, TreeSet<E>
24. Карты. Интерфейс Map, классы реализующие Map. Интерфейс SortedMap
25. Потоки выполнения. Понятия процесса и потока выполнения. Поточная модель Java . Жизненный цикл потока. Создание потока.
26. Потоки выполнения. Управление приоритетами и группы потоков. Управление потоками. Потоки-демоны.
27. Синхронизация потоков. Потоко-безопасные классы. Взаимодействие потоков.
28. Пакеты параллельного API. Класс для обработки.
29. Сеть, тип сети, Порты, стек протоколов TCP/IP. Адресация в сети.
30. Использование пакетов для передачи данных. Работа с прокси-сервером.
31. Графические приложения Java. Иерархия основных компонентов AWT и Swing.
32. Перерисовка компонентов. Класс Graphics.
33. Фреймы. События, модель делегирования событий. Обработка событий. Классы-адаптеры
34. Менеджеры размещения. Элементы управления. Контейнеры. Меню.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Цели создания Java. Переносимость программ Java. Обзор сетевых приложений Java
2. Лексика Java, сравнение с C++. Новые возможности Java, сравнение с C++.
3. Платформа и основные инструментальные средства Java, Структура программы Java, компиляция, запуск на выполнение из командной строки. Единица компиляции.
4. Комментарии, разделители, идентификаторы, соглашения на идентификаторы литералы. Приоритеты операций.
5. Типы данных, операции, выражения, переменные, классы-оболочки, приведение типов.
6. Операторы и блоки, управляющие конструкции, переход к началу цикла выход из цикла, метки, возврат из метода.
7. Классы и объекты, модификаторы класса, поля и методы, спецификаторы доступа к элементам класса, последовательность инициализации полей.
8. Вложенные, локальные и анонимные классы. Конструкторы, методы, модификаторы конструкторов и методов, передача параметров.
9. Пакеты, импортирование. ООП средствами Java, отношения между классами.
10. Метакласс, методы метакласса. Объектное представление примитивных типов. Класс Object, его методы.
11. Абстрактные классы, интерфейсы. Сборка мусора, метод finalize(). Перечислимый тип. Оператор instanceof.

12. Внутренние классы. Использование объекта внутреннего класса вне своего внешнего класса. Вложенные классы.
13. Исключения, категории исключений, возбуждение и перехват исключений. Инструкция `assert`.
14. Массивы, доступ к элементам и полям массива, многомерные массивы, инициализация массива. Класс `Arrays`, основные методы
15. Строки, класс `String`
16. Обработка строк, классы `StringBuffer`, `StringBuilder`, `StringTokenizer`.
17. Интернационализация. Локализация. Использование классов для обработки.
18. Потoki ввода-вывода. Классы для ввода-вывода.
19. Иерархия потоков ввода-вывода. Специализированные потоки. Преобразующие потоки, стандартные потоки.
20. Оператор `try` с ресурсами. Сериализация объектов. Объектные потоки.
21. Ввод/вывод. Класс `RandomAccessFile`
22. Обобщения, шаблоны (`generics`). Понятие обобщенного и параметризованного типа. Описание методов с шаблонами, Формальные параметры типа. `Wildcard`
23. Коллекции, интерфейсы коллекций, класс `ArrayList<E>`
24. Коллекции, иерархия интерфейсов, класс `Collections`. Класс `Arrays`
25. Списки, интерфейс `List`, класс `LinkedList<E>`.
26. Очереди. Интерфейсы `Queue<E>`, `Deque<E>`
27. Множества, классы `HashSet<E>`, `TreeSet<E>`
28. Карты. Интерфейс `Map`, классы реализующие `Map`. Интерфейс `SortedMap`
29. Паттерны (шаблоны) проектирования.
30. Потoki выполнения. Понятия процесса и потока выполнения. Поточная модель Java . Жизненный цикл потока. Создание потока.
31. Потoki выполнения. Управление приоритетами и группы потоков. Управление потоками. Потoki-демоны.
32. Синхронизация потоков. Потoko-безопасные классы. Взаимодействие потоков.
33. Параллельный API. Использование классов. Класс `Semaphore`.
34. Параллельный API. Исполнители. Интерфейсы. Перечисление.
35. Параллельный API. Блокировки. Атомарные операции.
36. Сеть, тип сети, Порты, стек протоколов TCP/IP. Адресация в сети.
37. Использование пакетов для передачи данных. Работа с прокси-сервером.
38. XML. Понятие корректных и действительных XML-документов. Основные понятия.
39. XML. Инструкции обработки. Типы документов. Типы атрибутов.
40. Схема XML. Язык XSD. Встроенные простые типы XSD. Определение сложных типов.
41. Средства Java для работы с документами XML. Анализ документа XML. Связывание данных XML с объектами Java.

42. Лямбда-выражение, лямбда-оператор, захват переменной лямбда-выражением.
43. Графические приложения Java. Иерархия основных компонентов AWT и Swing.
44. Перерисовка компонентов. Класс Graphics.
45. Фреймы. События, модель делегирования событий. Обработка событий. Классы-адаптеры
46. Менеджеры размещения. Элементы управления. Контейнеры. Меню.

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)
Операционные системы	Кафедра технологий программирования	Нет	Изменений не требуется (протокол № 18 от 16.05.2024 г.)
Технологии программирования	Кафедра технологий программирования	Нет	Изменений не требуется (протокол № 18 от 16.05.2024 г.).

Заведующий кафедрой
технологий программирования
профессор, д.т.н.

16.05.2024



А.Н.Курбацкий

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на ____ / ____ учебный год

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных систем управления (протокол № ____ от _____ 200_ г.)

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий программирования (протокол № _ _ г.)

Заведующий кафедрой

_____ профессор д.т.н. ____
(ученая степень, звание)

(подпись)

_____ А.Н. Курбацкий
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(ученая степень, звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)