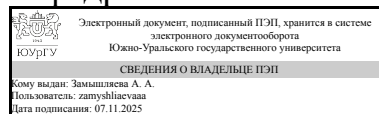


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.12.01 Программирование на языке Java для разработки систем искусственного интеллекта

для направления 09.03.04 Программная инженерия

уровень Бакалавриат

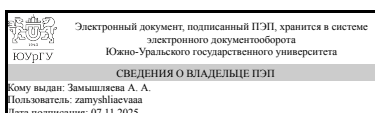
профиль подготовки Искусственный интеллект, глубокое обучение и анализ данных

форма обучения очная

кафедра-разработчик Центр ОП топ-уровня в сфере ИИ "ВиртУм"

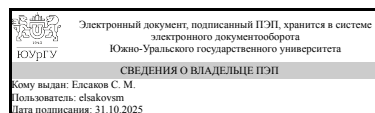
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



С. М. Елсаков

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса: Курс направлен на освоение основных концепций языка Java, изучение основных библиотек алгоритмов машинного обучения и обработки больших объемов данных средствами языка Java. Задачи курса: изучение основ синтаксиса и семантики языка Java; освоение базовых принципов объектно-ориентированного проектирования, системой управления памятью, параллельным программированием на Java; формирование практических навыков разработки приложений на языке Java с использованием библиотек алгоритмов машинного обучения и обработки больших объемов данных средствами языка Java; знакомство с тестированием, профилированием и мониторингом Java.

Краткое содержание дисциплины

Краткое содержание дисциплины: история развития языка Java и особенности виртуальной машины JVM; основные конструкции языка: типы данных, переменные, операторы, циклы, массивы; объектно-ориентированное программирование: классы, объекты, наследование, полиморфизм, интерфейсы; исключительные ситуации и обработка ошибок; инструменты и среды разработки IDE; работа с файловыми структурами, сетевыми взаимодействиями и базами данных; параллельное программирование; управлением памятью; тестирование и отладка программного обеспечения; сборка и развертывание приложения; библиотеки для ML на Java; построение прототипов промышленных процессов ML.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 [LC-5] Способен применять и (или) проектировать различные инструменты и инженерные практики промышленной разработки систем ИИ, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде	Знает: - [И-1, ПУ] синтаксис, базовые классы, библиотеки языка Java Умеет: - [И-1, ПУ] создавать классы на языке Java для решения задач анализа данных по принципам объектно-ориентированного программирования Имеет практический опыт: - [И-1, ПУ] создания консольных и графических приложений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Компьютерные сети, Трек индустриального партнёра, Операционные системы, Архитектура вычислительных систем	Проектирование человеко-машинного интерфейса, Базы данных NoSQL, Основы распределенных и облачных вычислений, Основы DevOps, Web-программирование для систем искусственного интеллекта, Технологии и системы обработки больших данных

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Трек индустриального партнёра	Знает: -[И-1, ПУ] методы анализа и учета неопределенности в моделях ИИ, -[И-1, ПУ] особенности распределения ролей между участниками проектной команды в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ, -[И-1, ПУ] современные технологии и инструменты, применяемые в индустрии информационных технологий (ИТ), включая новые версии популярных языков программирования, библиотек и фреймворков Умеет: -[И-2, ПУ] использовать продвинутые методы повышения устойчивости моделей AutoML, -[И-2, ПУ] выявлять неопределенность в данных и рекомендациях ИИ, -[И-2, ПУ] учитывать уровень цифровой грамотности собеседника в сфере ИИ при обсуждении специфичных ИИ-рисков, -[И-4, ПУ] осуществлять интеграцию готовых программных модулей и подсистем в общую систему искусственного интеллекта, -[И-1, ПУ] ставить задачу разметки данных для машинного обучения и оценивать качество работы разметчиков Имеет практический опыт: -[И-2, ПУ] использования базовых методов защиты от атак и искажений данных в области машинного обучения, -[И-2, ПУ] поиска оптимальных решений с учетом имеющихся данных и прогнозов, -[И-2, ПУ] адаптации описания ИИ-системы под нужды стейкхолдеров: от HR-специалиста до юриста, -[И-2, ПУ] развертывания и сопровождения моделей машинного обучения в продуктивной среде, -[И-2, ПУ] организации краудсорсинга разметки данных для машинного обучения
Архитектура вычислительных систем	Знает: -[И-1, БУ] архитектуры вычислительных систем, необходимых для проектирования и реализации высокопроизводительных решений в сфере промышленного внедрения систем искусственного интеллекта, основные понятия и принципы построения вычислительных систем Умеет: -[И-1, БУ] подбирать инструменты и технологии для ресурсного обеспечения систем искусственного интеллекта различных масштабов согласно требованиям проекта, анализировать и выбирать подходящее аппаратное обеспечение для конкретной задачи Имеет практический опыт: монтажа и настройки серверного оборудования
Операционные системы	Знает: основные концепции, принципы, теории и

	факты, связанные с построением современных операционных систем, -[И-3, ПУ] основные средства мониторинга и диагностики ОС, основные концепции современных операционных систем, основные средства, предоставляемые современными операционными системами прикладным программам для решения системных и пользовательских задач, структуру современных операционных систем, принципы работы их основных компонентов: ядра, менеджера памяти, подсистемы ввода-вывода, файловой системы Умеет: использовать стандартные инструменты современных операционных систем при решении практических задач, -[И-1, ПУ] выбирать операционную систему и ее параметры с учетом требований к развертыванию и сопровождению моделей искусственного интеллекта в среде эксплуатации, использовать стандартные инструменты современных ОС при решении задач профессиональной деятельности, использовать интерфейсы прикладного программирования, предоставляемые современными операционными системами, устанавливать и настраивать операционную систему, создавать прикладные программы в терминах API ОС, использовать стандартные интерфейсы современных операционных систем для решения задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы с основными компонентами современных операционных систем, -[И-2, БУ] реализации скриптов и настройки операционной системы для автоматизации запуска, мониторинга и устойчивой работы сервисов искусственного интеллекта в среде эксплуатации [И-3, ПУ] использования средств мониторинга и диагностики ОС для анализа стабильности и производительности сервисов искусственного интеллекта в среде эксплуатации, работы с основными видами интерфейсов ОС - командным и API, создания прикладных программ с использованием API Windows, использования основных видов интерфейсов операционной системы Windows, создания командных файлов, использования API операционных систем при разработке прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности
Компьютерные сети	Знает: принципы работы с сетевым оборудованием, принципы построения и функционирования компьютерных сетей, методы и технологии сетевой безопасности, общие характеристики коммуникационного оборудования (концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы), принципы организации,

	планирования и документирования компьютерных сетей, принципы коммутации в LAN сетях, принципы маршрутизации в LAN и WAN сетях, основные принципы построения и функционирования компьютерных сетей, сетевую модель взаимодействия открытых систем OSI, сетевую модель стека протоколов TCP/IP, протокол безопасной передачи данных https Умеет: настраивать сетевое оборудование для организации компьютерных сетей, проектировать и настраивать компьютерные сети, обеспечивать безопасность и защиту сетей, планировать компьютерную сеть на основе требований, предъявляемых к сети, и технической документации оборудования, планировать модификацию (расширение) компьютерной сети на основе растущих требований к сети, -[И-4, БУ] организовать сетевые взаимодействия и передачу данных в рамках создания систем искусственного интеллекта Имеет практический опыт: конфигурирования сетевого оборудования и организации компьютерных сетей, планирования и организации, модификации и документирования компьютерной сети малого предприятия, -[И-4, БУ] работы с основными средствами и методами, используемыми в индустрии ИТ для поддержания сетевой инфраструктуры промышленных систем искусственного интеллекта, настройки и конфигурирования VLAN и STP, настройки и конфигурирования статической и динамической маршрутизации, применения различных протоколов для поиска неисправностей в компьютерных сетях, настройки механизма NAT, настройки ACL списков
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75

Подготовка к зачету	53,75	53.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы языка Java	4	4	0	0
2	Разработка приложений на Java	18	6	12	0
3	Применение Java для разработки систем искусственного интеллекта	26	6	20	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История развития языка Java и особенности виртуальной машины JVM. Инструментальные средства JDK. Сборка и развертывание приложения. Синтаксис языка Java.	2
2	1	Основные концепции ООП. Стандартная библиотека классов. Обобщенное программирование. Сборка мусора.	2
3	2	Коллекции. Основы функционального программирования. Работа с потоками ввода-вывода. Сериализация объектов. Интернационализация и локализация. Рефлексия. JDBC. JUnit.	2
4	2	Параллельное программирование на Java, Основы многопоточного программирования. Пакет java.util.concurrent. Сетевое программирование на Java. Основы сетевого взаимодействия. Расширенный ввод-вывод. RMI — вызов удаленных методов.	2
5	2	Разработка GUI на JavaFX. Библиотека JFreeChart	2
6	3	Библиотеки для ML на Java: Weka, Deeplearning4j.	2
7	3	Разбор статьи с конференции A* (Rethinking Java Performance Analysis).	2
8	3	Примеры реальных проектов из практического опыта промышленных партнеров (3 примера).	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Реализация HTTP(S) прокси для интернет-магазина. Семинар с ИТ-практиком.	4
2	2	Использование JUnit.	4
3	2	Реализация параллельного HTTP(S) прокси для интернет-магазина	4
4	3	Реализация простого брокера сообщений	4
5	3	Обучение модели Weka. Семинар с ИТ-практиком.	4
6	3	Обучение оценщика моделей. Семинар с ИТ-практиком.	4
7	3	Отображение результатов	4
8	3	Анализ построенной ML системы. Семинар с ИТ-практиком.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Программирование на языке Java: конспект лекций : учебно-методическое пособие / А. В. Гаврилов, С. В. Клименков, В. В. Николаев [и др.]. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2023. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460121 (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	4	53,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	ПР1	1	90	Выбран ИМ - 10 баллов. Спроектирована структура классов для реализации прокси - 10 баллов. Предусмотрено добавление оценки для цены - 10 баллов. Реализован парсинг страниц с характеристиками товара и ценой - 10 баллов. Реализованы классы с перспективой unit-тестирования - 10 баллов. Отлажена работу прокси на 20-30 страницах сайта - 10 баллов. Загружен отчет - 10 баллов. Загружен проект - 10 баллов. Загружен скринкаст тестирования - 10 баллов..	зачет
2	4	Текущий контроль	ПР2	1	100	Разработаны тесты для каждого класса - 80 баллов. Проанализирована важность тестов - 10 баллов.	зачет

						Загружен корректные отчет и проект - 10 баллов.	
3	4	Текущий контроль	ПР3	1	80	Спроектирована структура классов для реализации прокси - 10 баллов. Предусмотрены дополнительные возможности аналогичные предыдущей версии - 10 баллов. Выполнена отладка работы прокси на 30 страницах сайта - 30 баллов. Подготовлен отчет - 10 баллов. Подготовлен проект - 10 баллов. Подготовлен скринкаст тестирования - 10 баллов.	зачет
4	4	Текущий контроль	ПР4	1	70	Реализован брокер - 20 баллов. Реализован клиент-поставщик - 10 баллов. Реализован клиент-подписчик - 10 баллов. Доработан параллельный прокси для отсылки данных - 10 баллов. Реализовано сохранение данных - 10 баллов. Подготовлен отчет и скринкаст тестирования - 10 баллов.	зачет
5	4	Текущий контроль	ПР5	1	70	Настроен потребитель для брокера сообщений, которые собирает данные и периодически переобучает модель - 10 баллов. Переобучение реализовано через Weka - 10 баллов. Когда приходят новые данные потребитель отдает оценку - 10 баллов. Модель умеет обучаться по запросу - 10 баллов. Подготовлен отчет - 10 баллов. Подготовлен проект - 10 баллов. Подготовлен скринкаст тестирования - 10 баллов.	зачет
6	4	Текущий контроль	ПР6	1	70	Настроен потребитель, которые собирает данные и периодически переобучает модель - 10 баллов. Оценщик умеет обучать модели - 10 баллов. Когда приходят новые данные потребитель сравнивает все модели и отдает оценку в отдельный топик в прокси сервер - 10 баллов. Одновременно оцениваются 3 последние модели каждого типа, отдается один результат лучшей модели. Лучшая модель пересматривается периодически - 10 баллов. Подготовлен отчет - 10 баллов. Подготовлен проект - 10 баллов. Подготовлен скринкаст тестирования - 10 баллов.	зачет
7	4	Текущий контроль	ПР7	1	60	Настроен потребитель для брокера, которые забирает ответы и вставляет в прокси - 10	зачет

						баллов. Есть сохранение данных в файл - 10 баллов. Есть визуализация 10 графиков - 10 баллов. Подготовлен отчет - 10 баллов. Подготовлен проект - 10 баллов. Подготовлен скринкаст тестирования - 10 баллов.	
8	4	Текущий контроль	ПР8	1	100	Подготовлен анализ по производительности - 10 баллов. Подготовлен анализ по масштабируемость - 10 баллов. Подготовлен анализ по точности - 10 баллов. Подготовлен анализ по надежности - 10 баллов. Подготовлен анализ по скорости выводы моделей - 10 баллов. Подготовлен анализ по загрузке процессора - 10 баллов. Подготовлен анализ по использованию оперативной памяти - 10 баллов. Подготовлен анализ по времени отклика - 10 баллов. Подготовлен анализ по пропускной способности - 10 баллов. Подготовлен отчет - 10 баллов.	зачет
9	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	120	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (зачетная работа) включает устный ответ на билет и проводятся во время зачета При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов. В билете два вопроса. Критерии оценивания выполнения зачетной работы: - ответ на один вопрос из билета без замечаний – 30 баллов; - ответ на один вопрос из билета с недочетами – 20 баллов; - ответ на один вопрос из билета с грубыми замечаниями – 10 баллов; - нет ответа на один вопрос из билета – 0 баллов; - ответ на один дополнительный вопрос без замечаний – 30 баллов; - ответ на один дополнительный вопрос с недочетами – 20 баллов; - ответ на один дополнительный вопрос с грубыми замечаниями – 10 баллов; - нет ответа на один дополнительный вопрос – 0 баллов; Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 120.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Прохождение контрольных мероприятий промежуточной аттестации не обязательно. Зачет проводится по билетам. В билете два вопроса. Билет выбирается случайным образом. Студенту дается 30 минут на подготовку. После этого он рассказывает ответы на вопросы билета. Студенту задается дополнительный вопрос по каждому вопросу.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-1	Знает: - [И-1, ПУ] синтаксис, базовые классы, библиотеки языка Java	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: - [И-1, ПУ] создавать классы на языке Java для решения задач анализа данных по принципам объектно-ориентированного программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: - [И-1, ПУ] создания консольных и графических приложений	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Программирование на языке Java: конспект лекций : учебно-методическое пособие / А. В. Гаврилов, С. В. Клименков, В. В. Николаев [и др.]. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2023. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-

			библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460121 (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Курбатова, И. В. Основы программирования на языке Java : учебное пособие для вузов / И. В. Курбатова, А. В. Печуров. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 348 с. — ISBN 978-5-507-48515-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385928 (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131692 (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Старолетов, С. М. Основы тестирования и верификации программного обеспечения / С. М. Старолетов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 344 с. — ISBN 978-5-507-46773-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319445 (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Нестеров, С. А. Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. А. Нестеров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-8114-4509-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130181 (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Oracle VirtualBox(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	333 (36)	Проектор
Практические занятия и семинары	333 (36)	Компьютеры с IDE