

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Промышленная разработка программного обеспечения
на Java**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электронных вычислительных машин
Учебный план	02.03.03_26_00_ИИ.plx 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе в форме практ.подготовки	16	16	16	16
Итого ауд.	64,25	64,25	64,25	64,25
Контактная работа	64,25	64,25	64,25	64,25
Сам. работа	35	35	35	35
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

ст. преп., Бастрычкин Александр Сергеевич; к.т.н., доц., Гринченко Наталья Николаевна

Рабочая программа дисциплины

Промышленная разработка программного обеспечения на Java

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809)

составлена на основании учебного плана:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

утвержденного учёным советом вуза от 20.05.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от 13.05.2026 г. № 11

Срок действия программы: 20262030 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2030 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Промышленная разработка программного обеспечения» является формирование у обучающихся твердых теоретических знаний в области языка Java, а также получение практических навыков в разработке программных систем.
1.2	Целью дисциплины является формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также компетенций, определенных в соответствии с компетентностно-ролевой моделью, разработанной ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО» в рамках проекта ТОП-ИИ, в результате освоения которых обучающийся сможет проводить настройку существующих моделей искусственного интеллекта, дообучение моделей искусственного интеллекта, использование ранее созданных программных библиотек и фреймворков для решения прикладных задач в сфере проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем обработки данных.
1.3	Задачи:
1.4	- получение основных знаний о разработке программных систем;
1.5	- представление о современных методах разработки программных систем на платформе Java;
1.6	- получение навыков самостоятельного проектирования и разработки программных систем на языке Java.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Машинное обучение
2.1.2	Методологии разработки решений на основе ИИ
2.1.3	Производственная практика
2.1.4	Современные технологии проектирования баз данных
2.1.5	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.6	Параллельное программирование
2.1.7	Рекурсивно-логическое программирование
2.1.8	Основы алгоритмизации и объектно-ориентированное программирование
2.1.9	Основы искусственных нейронных сетей
2.1.10	Программирование на SQL
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Программирование распределенных систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен проектировать программное обеспечение с использованием современных инструментальных средств	
ПК-1.1. Проектирует и разрабатывает программное обеспечение	
Знать основные принципы создания программ на языке Java. Уметь разрабатывать программное обеспечение на языке Java в соответствии с определёнными принципами. Владеть средствами разработки и проектирования ПО на языке Java.	
ПК-1.2. Применяет современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения	
Знать средства разработки ПО на языке Java. Уметь выбирать различные инструментальные средства разработки ПО в зависимости от решаемой задачи. Владеть инструментальными средствами разработки ПО на языке Java.	
ПК-5: Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ (PL-2)	

ПК-5.1. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разного уровня сложности и для широкого круга конечных пользователей с использованием JVM-совместимых языков программирования, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений

Знать

основные принципы работы экосистемы JVM-совместимых языков, возможности фреймворка Spring (IoC, Spring Boot) и ключевые концепции библиотеки Spring AI для интеграции LLM и моделей машинного обучения

Уметь

разрабатывать и отлаживать прикладные решения на JVM-совместимых языках с использованием Spring и Spring AI для задач ИИ, проводить тестирование и оценку качества разработанных решений.

Владеть

навыками построения и тестирования ИИ-ориентированных систем на Spring Boot с применением Spring AI, включая настройку промптов, интеграцию с векторными БД и оценку выходных данных моделей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы разработки программного обеспечения на языке Java.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать программное обеспечение на языке Java.
3.3	Владеть:
3.3.1	средствами разработки программного обеспечения на языке Java.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение в разработку промышленного программного					
1.1	Введение в разработку промышленного программного обеспечения. /Тема/	7	0			Устный опрос
1.2	Введение в разработку промышленного программного обеспечения. /Лек/	7	2	ПК-1.2-3	Л1.1 Л1.6	Устный опрос по теме лекции
1.3	Основные сведения об информационных системах. Средства программирования на Java /Ср/	7	3	ПК-1.2-3	Л1.7Л2.2 Л2.3	Устный опрос
	Раздел 2. Виртуальная машина Java.					
2.1	Виртуальная машина Java. /Тема/	7	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
2.2	Виртуальная машина Java. /Лек/	7	2		Л1.2 Л1.5	Устный опрос по теме лекции
2.3	Родовые компоненты и обобщенное программирование. /Лаб/	7	4			Сдача и защита лабораторной работы
2.4	История и возможности языка Java /Ср/	7	4		Л1.3Л2.1 Л2.2	Устный опрос
	Раздел 3. Алгоритмические средства языка Java.					
3.1	Алгоритмические средства языка Java. /Тема/	7	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
3.2	Алгоритмические средства языка Java. /Лек/	7	4	ПК-1.1-3	Л1.2 Л1.5	Устный опрос по теме лекции
3.3	Шаблон проектирования MVC. Графический интерфейс пользователя. /Лаб/	7	4	ПК-1.1-У ПК-1.1-В		Сдача и защита лабораторной работы

3.4	Основы языка Java: типизация, операторы, массивы /Ср/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.4	Устный опрос
	Раздел 4. Средства объектного программирования языка Java.					
4.1	Средства объектного программирования языка Java. /Тема/	7	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
4.2	Средства объектного программирования языка Java. /Лек/	7	4	ПК-1.1-3	Л1.2 Л1.5 Л1.8	Устный опрос по теме лекции
4.3	Многопоточность и параллелизм. Реализация фабрики-конвейера по сбору «изделий» из «деталей» /Лаб/	7	4	ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л2.2	Сдача и защита лабораторной работы
4.4	Объекты, классы и интерфейсы в языке Java /Ср/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.4	Устный опрос
	Раздел 5. Средства объектно-ориентированного программирования языка Java.					
5.1	Средства объектно-ориентированного программирования языка Java. /Тема/	7	0			Устный опрос, сдача лабораторной работы
5.2	Средства объектно-ориентированного программирования языка Java. /Лек/	7	4	ПК-1.1-3	Л1.2 Л1.5 Л1.8	Устный опрос по теме лекции
5.3	Распределенное программирование. Сетевое взаимодействие. /Лаб/	7	4	ПК-1.1-У ПК-1.1-В		Сдача и защита лабораторной работы
5.4	Особенности наследования в Java. Использование перечислений. Обработка исключительных ситуаций /Ср/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.4	Устный опрос
	Раздел 6. Модульность и обобщенное программирование на Java.					
6.1	Модульность и обобщенное программирование на Java. /Тема/	7	0			Устный опрос, сдача практического задания
6.2	Модульность и обобщенное программирование на Java. /Лек/	7	4	ПК-1.2-3	Л1.2 Л1.5 Л1.8	Устный опрос по теме лекции
6.3	Структура приложений на Java. /Пр/	7	4	ПК-1.2-У ПК-1.2-В		Сдача и защита практического задания
6.4	Пакеты в языке Java /Ср/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.4	Устный опрос
	Раздел 7. Стандартная библиотека Java.					
7.1	Стандартная библиотека Java. /Тема/	7	0			Устный опрос, сдача практического задания
7.2	Стандартная библиотека Java. /Лек/	7	4		Л1.5	Устный опрос по теме лекции

7.3	Контейнеры, потоки. Object, String. Реализация программы подсчета частоты встречаемости слов в файле. /Пр/	7	4			Сдача и защита практического задания
7.4	Пакеты стандартной библиотеки Java. Реализация графических интерфейсов /Ср/	7	4		Л1.4	Устный опрос
	Раздел 8. Многопоточное программирование на Java. Параллелизм.					
8.1	Многопоточное программирование на Java. Параллелизм. /Тема/	7	0			Устный опрос, сдача практического задания
8.2	Многопоточное программирование на Java. Параллелизм. /Лек/	7	4	ПК-1.2-3	Л1.5	Устный опрос по теме лекции
8.3	Реализация отношения Клиент – Сервер. /Пр/	7	4	ПК-1.2-У ПК-1.2-В		Сдача и защита практического задания
8.4	Многопоточность в Java /Ср/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.4	Устный опрос
	Раздел 9. Внедрение зависимостей. Spring Framework. Spring AI в задачах разработки ИИ-систем.					
9.1	Внедрение зависимостей. Spring Framework. Spring AI в задачах разработки ИИ- систем. /Тема/	7	0			Устный опрос, сдача практического задания
9.2	Spring Framework как основа для JVM-совместимых решений в области ИИ. Инверсия управления (IoC) и внедрение зависимостей (DI). Контейнер бинов и конфигурация приложений на Java/Kotlin. Аспектно-ориентированное программирование (AOP) для логирования и мониторинга ИИ-компонентов. Spring Boot: автоконфигурация, стартеры в разработке микросервисов. Spring Data: взаимодействие с реляционными и NoSQL базами данных для хранения контекста диалогов и эмбедингов. Spring Security: аутентификация, авторизация и защита эндпоинтов ИИ-сервисов. Spring AI — абстракции над LLM (OpenAI, Ollama, Mistral), единый API для чат-моделей, эмбедингов и модальностей (текст, изображения). Управление промптами и парсинг структурированного вывода. Механизмы интеграции LLM с бизнес-логикой Spring-приложения. Векторные хранилища и реализация RAG в Spring AI. Оценка качества ИИ-решений: тестирование, логирование и метрики надежности ответов. /Лек/	7	3,5	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.2 Л1.5	Устный опрос по теме лекции
9.3	Обзор статьи: Sun J., Jiao H., Li G. et al. DGStream: On-the-Fly Training of 3D Gaussians for Efficient Streaming of Photo-Realistic Free-Viewpoint Videos // Proceedings of CVPR. — 2024. в качестве примера использования ИИ-технологий в сервисах потоковой передачи видео /Лек/	7	0,5	ПК-1.2-3 ПК-5.1-3		
9.4	Разработка и отладка прикладного ИИ-сервиса на Spring AI /Пр/	7	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В		Сдача и защита практического задания

9.5	Возможности по разработке ИИ-систем с использованием JVM-совместимых языков программирования /Ср/	7	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.4Л3.1	Устный опрос
	Раздел 10. Промежуточная аттестация					
10.1	Промежуточная аттестация /Тема/	7	0			Беседа по материалу, сдача зачета
10.2	Иная контактная работа /ИКР/	7	0,25			Беседа по материалу
10.3	Зачет /Зачёт/	7	8,75	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В		Письменный ответ на вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине "Промышленная разработка программного обеспечения")»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Липаев В. В.	Программная инженерия сложных заказных программных продуктов : учебное пособие	Москва: МАКС Пресс, 2014, 309 с.	978-5-317-04750-4, http://www.iprbookshop.ru/27297.html
Л1.2	Вязовик Н. А.	Программирование на Java	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 603 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/73710.html
Л1.3	Долженко А. И.	Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем : курс лекций	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019, 300 с.	978-5-4486-0525-3, http://www.iprbookshop.ru/79723.html
Л1.4	Мухамедзянов Р. Р.	JAVA. Серверные приложения	Москва: СОЛОН-❖, 2016, 336 с.	5-93455-134-5, http://www.iprbookshop.ru/90352.html
Л1.5	Свистунов А. Н.	Построение распределенных систем на Java	Москва: ИНТУИТ, 2016, 317 с.	, https://e.lanbook.com/book/100371

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.6	Гринченко Н.Н., Конкин Ю.В.	Разработка моделей информационных систем на языке UML : учеб. пособие	Рязань, 2015, 48с.	, 1
Л1.7	Гринченко Н.Н., Громов А.Ю.	Инструментальные средства поддержки проектирования баз данных : учеб. пособие	Рязань, 2015, 48с.	, 1
Л1.8	Пруцков А.В.	Тонкости программирования в примерах : учеб.	Москва: КУРС, 2022, 228с.	978-5-907535-23-7, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Ковалевская Е. В., Комлева Н. В.	Методы программирования : учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, 320 с.	978-5-374-00356-7, http://www.iprbookshop.ru/10784.html
Л2.2	Побаруев В.И., Москвитин А.Э.	Технологии программирования : Учеб.пособие	Рязань, 2007, 182с.	5-7722-0175-1, 1
Л2.3	Антипов В.А., Бубнов А.А., Пылькин А.Н., Столчнев В.К., Трусов Б.Г.	Программная инженерия : учеб.	М.: Академия, 2014, 282с.	978-5-4468-0357-6, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Костров Б.В., Бастрычкин А.С., Трушина Е.А.	Основы промышленной разработки программного обеспечения : метод. указ. к лаб. и практ. занятиям	Рязань, 2023, 32с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сеттер Р.В. Изучаем Java на примерах и задачах [Электронный ресурс] / Р.В. Сеттер. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Наука и Техника, 2016. — 240 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44025.html
----	---

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.2	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	209 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 14 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 48 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
2	02/1-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 64 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Промышленная разработка программного обеспечения").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич,
Заведующий кафедрой ЭВМ

28.06.26 17:52 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич,
Заведующий кафедрой ЭВМ

28.06.26 17:52 (MSK)

Простая подпись