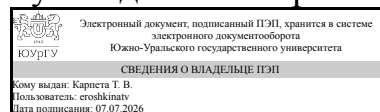


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Т. В. Карпета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.03 Технологии разработки интеллектуальных систем (Python)
для направления 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

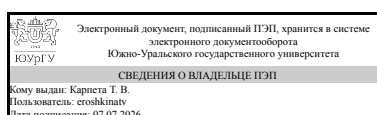
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

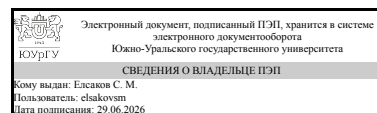
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 811

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н.



Т. В. Карпета

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



С. М. Елсаков

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Формирование компетенций в области применения языка Python, современных программно-технических платформ и инструментальных сред для разработки, оптимизации и внедрения компонентов интеллектуальных систем.

Задачи дисциплины: Формирование понимания внутренней архитектуры Python для написания предсказуемого, эффективного и безопасного кода. Освоение математических основ численных методов (анализ ошибок, обусловленность задач, устойчивость схем) и их аппаратной реализации через векторизацию, JIT-компиляцию и использование оптимизированных библиотек. Изучение парадигм построения интеллектуальных систем с использованием передовых фреймворков (PyTorch, TensorFlow, JAX, scikit-learn). Формирование культуры промышленной разработки ИИ-продуктов: от версионирования данных (DVC) и трекинга экспериментов (MLflow) до создания отказоустойчивых API (FastAPI, gRPC), мониторинга дрейфа данных в соответствии с принципами FAIR.

Краткое содержание дисциплины

Язык Python и основы современного программирования. Современные научные библиотеки для расчетов. ML/DL библиотеки. Внедрение моделей - MLOps.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	Знает: инструментальные среды и программно-технические платформы, актуальные для решения профессиональных задач Умеет: применять инструментальные среды и программно-технические платформы для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: разработки и внедрения компонентов интеллектуальных систем с использованием современных программно-технических платформ

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,5	105,5
Подготовка к тесту	55,5	55,5
Подготовка к диф. зачету	50	50
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы языка Python	8	4	0	4
2	Продвинутое программирование на Python	16	4	0	12
3	Архитектура приложений и инженерия качества	8	4	0	4
4	Библиотеки/подходы реализации численных методов	8	8	0	0
5	Библиотеки для классического ML	8	4	0	4
6	Библиотеки для классического DL	4	4	0	0
7	MLOps	12	4	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в Python: платформы, архитектура и экосистема. Базовые типы и научные структуры данных. Словари, множества и хеширование. Управление потоком, исключения и контекстные менеджеры	4
2	2	Функции, замыкания и функциональный стиль. Итераторы, генераторы и ленивые вычисления. . ООП: основы и проектирование математических объектов. Параллелизм и асинхронность в Python. Распределённые вычисления и ленивая архитектура. НПС-основы, аппаратные платформы и коммуникации. Управление ресурсами, CLI и системная интеграция	4
3	3	Система типов, аннотации и структурная типизация. Тестирование, отладка и инварианты в численном коде. Логирование, профилирование и бенчмаркинг. Модульная система, упаковка и научный workflow.	4
4	4	Численная точность и анализ ошибок. NumPy: архитектура и векторные	4

		вычисления. SciPy: оптимизация, ОДУ и численные схемы. SymPy, JIT и анализ байт-кода.	
5	4	Анализ данных: Pandas, Polars и экосистема Arrow. Научная визуализация и исследовательский анализ. Форматы данных и сериализация. Ленивая загрузка.	4
6	5	Классическое ML и валидация (scikit-learn)	4
7	6	PyTorch: динамические графы и GPU-семантика. Сравнительный анализ DL-стеков: JAX, TensorFlow и PyTorch	4
8	7	Web-API, Model Serving и коммуникация интеллектуальных систем. Безопасность научных сред и аудит кода. FAIR-принципы и трекинг экспериментов (MLOps). CI/CD, мониторинг и жизненный цикл интеллектуальных систем.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Разработка прокси-сервера	4
3	2	Разработка параллельного прокси-сервера	4
5	2	Доработка прокси-сервера для извлечения данных и модификации страниц	4
6	2	Разработка брокера сообщений	4
2	3	Тестирование прокси сервера	4
4	5	Сбор датасета, обучение модели, разработка мониторинга системы	4
7	7	Подготовка дашборда/отчета по работе системы	4
8	7	Тестирование работы системы с построенной моделью, сбор данных мониторинга и отчета. Исследование характеристик системы.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение CPC			
Подвид CPC	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к тесту	Гегечкори, Е. Т. Программирование на языке Python : учебное пособие / Е. Т. Гегечкори. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-8149-3617-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421673 (дата обращения: 13.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	55,5
Подготовка к диф. зачету	Гегечкори, Е. Т. Программирование на языке Python : учебное пособие / Е. Т. Гегечкори. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-8149-3617-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	1	50

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	ЛР1	1	20	Результат корректно выложен на Git - 5 баллов. Корректная реализация ЛР - 5 баллов. Полный отчет о работе - 5 баллов. Полный ответ на контрольный вопрос - 5 баллов.	дифференцированный зачет
2	1	Текущий контроль	ЛР2	1	20	Результат корректно выложен на Git - 5 баллов. Корректная реализация ЛР - 5 баллов. Полный отчет о работе - 5 баллов. Полный ответ на контрольный вопрос - 5 баллов.	дифференцированный зачет
3	1	Текущий контроль	ЛР3	1	20	Результат корректно выложен на Git - 5 баллов. Корректная реализация ЛР - 5 баллов. Полный отчет о работе - 5 баллов. Полный ответ на контрольный вопрос - 5 баллов.	дифференцированный зачет
4	1	Текущий контроль	ЛР4	1	20	Результат корректно выложен на Git - 5 баллов. Корректная реализация ЛР - 5 баллов. Полный отчет о работе - 5 баллов. Полный ответ на контрольный вопрос - 5 баллов.	дифференцированный зачет
5	1	Текущий контроль	ЛР5	1	20	Результат корректно выложен на Git - 5 баллов. Корректная реализация ЛР - 5 баллов. Полный отчет о работе - 5 баллов.	дифференцированный зачет

						Полный ответ на контрольный вопрос - 5 баллов.	
6	1	Текущий контроль	ЛР6	1	20	Результат корректно выложен на Git - 5 баллов. Корректная реализация ЛР - 5 баллов. Полный отчет о работе - 5 баллов. Полный ответ на контрольный вопрос - 5 баллов.	дифференцированный зачет
7	1	Текущий контроль	ЛР7	1	20	Результат корректно выложен на Git - 5 баллов. Корректная реализация ЛР - 5 баллов. Полный отчет о работе - 5 баллов. Полный ответ на контрольный вопрос - 5 баллов.	дифференцированный зачет
8	1	Текущий контроль	ЛР8	1	20	Результат корректно выложен на Git - 5 баллов. Корректная реализация ЛР - 5 баллов. Полный отчет о работе - 5 баллов. Полный ответ на контрольный вопрос - 5 баллов.	дифференцированный зачет
9	1	Промежуточная аттестация	Зачет	-	4	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (зачетная работа) включает устный ответ на билет и проводится во время зачета. В билете один вопрос. Критерии оценивания выполнения зачетной работы: - ответ на один вопрос из билета без замечаний – 3 балла; - ответ на один вопрос из билета с недочетами – 2 балла; - ответ на один вопрос из билета с грубыми замечаниями – 1 балл; - нет ответа на один вопрос из билета – 0 баллов; - ответ на дополнительный вопрос - 1 балл.	дифференцированный зачет
10	1	Текущий контроль	Тест	1	20	Каждый ответ на вопрос - 1 балл. Всего 20 вопросов.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
------------------------------	----------------------	---------------------

дифференцированный зачет	Прохождение контрольных мероприятий промежуточной аттестации не обязательно. Дифференцированный зачет проводится по билетам. В билете один вопрос. Билет выбирается случайным образом. Студенту дается 30 минут на подготовку. После этого он рассказывает ответы на вопросы билета. Студенту задается два дополнительных вопроса.	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	10
ОПК-2	Знает: инструментальные среды и программно-технические платформы, актуальные для решения профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: применять инструментальные среды и программно-технические платформы для решения профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: разработки и внедрения компонентов интеллектуальных систем с использованием современных программно-технических платформ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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 по организации самостоятельной работы студента

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по организации самостоятельной работы студента

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Золкин, А. Л. Инструментальные средства разработки интеллектуальных информационных систем : учебник для вузов / А. Л. Золкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 140 с. — ISBN

			978-5-507-51532-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/450848 (дата обращения: 13.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Гегечкори, Е. Т. Программирование на языке Python : учебное пособие / Е. Т. Гегечкори. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-8149-3617-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/421673 (дата обращения: 13.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Борзунов, С. В. Языки программирования. Python: решение сложных задач : учебное пособие для вузов / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 192 с. — ISBN 978-5-507-51226-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/508367 (дата обращения: 13.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Python(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
Лабораторные занятия	333 (36)	Проектор, компьютеры