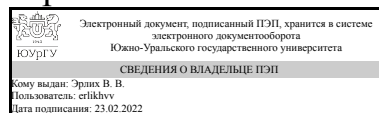


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт спорта, туризма и  
сервиса



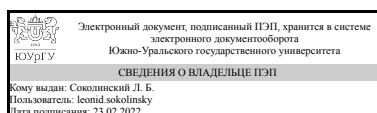
В. В. Эрлих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Python для анализа данных  
для направления 49.04.01 Физическая культура  
уровень Магистратура  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Системное программирование

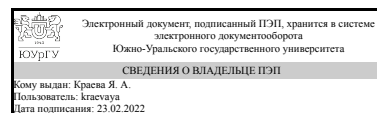
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 49.04.01 Физическая культура, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 944

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



Л. Б. Соколинский

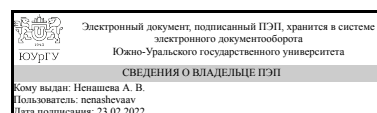
Разработчик программы,  
преподаватель



Я. А. Краева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.биол.н., доц.



А. В. Ненашева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины является развитие навыков программирования на языке Python, представления о сборе, обработке и анализе данных в интерактивной среде Jupyter, введение в автоматизированные методы работы с данными, которые будут использоваться для обучения моделей машинного обучения, а также основные принципы создания систем искусственного интеллекта.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках освоения дисциплины будут получены основы работы в Python для анализа данных. Будут изучены специальные библиотеки языка Python для анализа данных: NumPy; Scipy; Matplotlib; Pandas. Будут приобретены навыки работы с текстовыми данными. Изучены методики сбора данных из открытых источников и их предварительная обработка. Изучены навыки текстового анализа данных. Изучены навыки разработки систем искусственного интеллекта.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-91 Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	Умеет: применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.01 Основы программирования Python	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
ФД.01 Основы программирования Python	Знать синтаксис языка программирования Python Уметь писать программы на языке программирования Python

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 54,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<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>	17,5	17,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение домашних заданий	17,5	17,5	
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основы анализа данных в Python.	6	2	4	0
2	Математические функции в Python.	6	2	4	0
3	Вычисления: библиотека Numpy.	6	2	4	0
4	Вычисления: библиотека Scipy.	6	2	4	0
5	Визуализация данных: библиотека Matplotlib.	6	2	4	0
6	Преобразование и обработка данных (введение в Pandas)	6	2	4	0
7	Работа с текстовыми данными. Сбор данных из открытых источников. Предварительная обработка текстовых данных. Текстовый анализ.	6	2	4	0
8	Основы разработки систем искусственного интеллекта.	6	2	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Базовые конструкции языка Python для анализа данных.	2
2	2	Основные библиотеки (Math, SymPy) и функции для работы с математическим аппаратом в языке Python.	2
3	3	Основные функции библиотеки Numpy в задаче подготовки числовых наборов данных (random, linalg и др.).	2
4	4	Основные функции библиотеки Scipy в задаче подготовки числовых наборов данных (ndimage, cluster и др.).	2
5	5	Основные методы визуализации подготовленных данных с использованием библиотеки Matplotlib. Обработка изображений в различных форматах (JPEG, PDF, PNG и др.)	2
6	6	Основные методы подготовки, преобразования и обработки наборов данных с использованием библиотеки Pandas для дальнейшего их использования в обучении систем искусственного интеллекта. Объекты Series и DataFrame.	2
7	7	Основные методы для создания текстовых наборов данных.	2

8	8	Основные этапы разработки и внедрения систем искусственного интеллекта в профессиональную область.	2
---	---	--	---

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Базовые конструкции языка Python для анализа данных.	4
3,4	2	Основные библиотеки (Math, SymPy) и функции для работы с математическим аппаратом в языке Python.	4
5,6	3	Основные функции библиотеки NumPy в задаче подготовки числовых наборов данных (random, linalg и др.).	4
7,8	4	Основные функции библиотеки SciPy в задаче подготовки числовых наборов данных (ndimage, cluster и др.).	4
9,10	5	Основные методы визуализации подготовленных данных с использованием библиотеки Matplotlib. Обработка изображений в различных форматах (JPEG, PDF, PNG и др.)	4
11,12	6	Основные методы подготовки, преобразования и обработки наборов данных с использованием библиотеки Pandas для дальнейшего их использования в обучении систем искусственного интеллекта. Объекты Series и DataFrame.	4
13,14	7	Основные методы для создания текстовых наборов данных.	4
15,16	8	Основные этапы разработки и внедрения систем искусственного интеллекта в профессиональную область.	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
Выполнение домашних заданий	Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python: учебное пособие для вузов / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7961-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169808">https://e.lanbook.com/book/169808</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2	17,5

## 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	2	Проме-жуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	40	Экзамен проводится в виде тестирования. Тест содержит 40 равнозначных вопросов. За каждый правильный ответ в тесте начисляется 1 балл. За каждый неправильный ответ - 0 баллов.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Практическая работа 1 "Базовые конструкции языка Python"	5	5	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 4 вопроса).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>5 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>4 балла - работа выполнена правильно, студент затрудняется ответить на некоторые вопросы</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на половину вопросов</p> <p>2 балла - работа содержит существенные ошибки, студент затрудняется отвечать на вопросы</p> <p>1 балл - работа выполнена неверно, студент не может ответить на вопросы</p> <p>0 баллов - работа не выполнена</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена</p>	экзамен
3	2	Текущий контроль	Практическая работа 2 "Math, SymPy"	5	5	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 4 вопроса).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-</p>	экзамен

					<p>рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>5 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>4 балла - работа выполнена правильно, студент затрудняется ответить на некоторые вопросы</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на половину вопросов</p> <p>2 балла - работа содержит существенные ошибки, студент затрудняется отвечать на вопросы</p> <p>1 балл - работа выполнена неверно, студент не может ответить на вопросы</p> <p>0 баллов - работа не выполнена</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена</p>		
4	2	Текущий контроль	Практическая работа 3 "Numpy"	5	5	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 4 вопроса).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>5 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>4 балла - работа выполнена правильно, студент затрудняется ответить на некоторые вопросы</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на половину вопросов</p> <p>2 балла - работа содержит существенные ошибки, студент затрудняется отвечать на вопросы</p> <p>1 балл - работа выполнена неверно, студент не может ответить на</p>	экзамен

						вопросы 0 баллов - работа не выполнена Максимальное количество баллов – 5. 0 баллов - работа не выполнена	
5	2	Текущий контроль	Практическая работа 4 "Scipy"	5	5	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 4 вопроса).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>5 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>4 балла - работа выполнена правильно, студент затрудняется ответить на некоторые вопросы</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на половину вопросов</p> <p>2 балла - работа содержит существенные ошибки, студент затрудняется отвечать на вопросы</p> <p>1 балл - работа выполнена неверно, студент не может ответить на вопросы</p> <p>0 баллов - работа не выполнена</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена</p>	экзамен
6	2	Текущий контроль	Практическая работа 5 "Matplotlib"	10	10	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 10 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p>	экзамен

						<p>10 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>9 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 1 вопрос.</p> <p>8 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 2 вопроса.</p> <p>7 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 3 вопроса.</p> <p>6 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 4 вопроса.</p> <p>5 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил менее чем на 5 вопросов.</p> <p>4 балла - работа выполнена правильно, студент ответил менее чем на 6 вопросов.</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, ответил менее чем на 7 вопросов.</p> <p>2 балла - работа содержит существенные ошибки, студент затрудняется отвечать на вопросы.</p> <p>1 балл - работа выполнена неверно, студент не может ответить на вопросы.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p>	
7	2	Текущий контроль	Практическая работа 6 "Pandas"	10	10	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 10 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>10 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>9 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 1 вопрос.</p> <p>8 баллов - работа выполнена</p>	экзамен



					<p>правильно, студент не ответил на 2 вопроса.</p> <p>7 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 3 вопроса.</p> <p>6 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 4 вопроса.</p> <p>5 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил менее чем на 5 вопросов.</p> <p>4 балла - работа выполнена правильно, студент ответил менее чем на 6 вопросов.</p> <p>3 балла - работа выполнена правильно, ответил менее чем на 7 вопросов.</p> <p>2 балла - работа содержит существенные ошибки, студент затрудняется отвечать на вопросы.</p> <p>1 балл - работа выполнена неверно, студент не может ответить на вопросы.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p>		
8	2	Текущий контроль	Практическая работа 7 "Создание текстовых наборов данных"	10	10	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 10 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>10 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.</p> <p>9 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 1 вопрос.</p> <p>8 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 2 вопроса.</p> <p>7 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 3 вопроса.</p> <p>6 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 4</p>	экзамен

						<p>вопроса.  5 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил менее чем на 5 вопросов.  4 балла - работа выполнена правильно, студент ответил менее чем на 6 вопросов.  3 балла - работа выполнена правильно, ответил менее чем на 7 вопросов.  2 балла - работа содержит существенные ошибки, студент затрудняется отвечать на вопросы.  1 балл - работа выполнена неверно, студент не может ответить на вопросы.  0 баллов - работа не выполнена.  Максимальное количество баллов – 10.</p>	
9	2	Текущий контроль	<p>Практическая работа 8  "Основные этапы разработки и внедрения систем искусственного интеллекта"</p>	10	10	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 10 вопросов). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:  10 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы.  9 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 1 вопрос.  8 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 2 вопроса.  7 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 3 вопроса.  6 баллов - работа выполнена правильно, студент не ответил на 4 вопроса.  5 баллов - работа выполнена правильно, студент ответил менее чем на 5 вопросов.  4 балла - работа выполнена правильно, студент ответил менее чем на 6 вопросов.</p>	экзамен

					3 балла - работа выполнена правильно, ответил менее чем на 7 вопросов. 2 балла - работа содержит существенные ошибки, студент затрудняется отвечать на вопросы. 1 балл - работа выполнена неверно, студент не может ответить на вопросы. 0 баллов - работа не выполнена. Максимальное количество баллов – 10.	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %, Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %, Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %, Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	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
УК-91	Умеет: применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета.  
Серия: Вычислительная математика и информатика

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/131721">https://e.lanbook.com/book/131721</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Полупанов, Д. В. Программирование в Python 3: учебное пособие / Д. В. Полупанов, С. Р. Абдюшева, А. М. Ефимов. — Уфа: БашГУ, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-7477-5230-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/179915">https://e.lanbook.com/book/179915</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python: учебное пособие для вузов / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7961-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/169808">https://e.lanbook.com/book/169808</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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		Проектор
Практические занятия и семинары		Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет