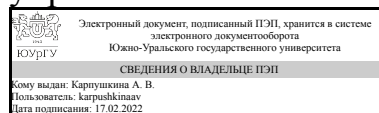


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа экономики и  
управления



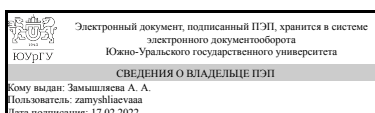
А. В. Карпушкина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.24.М1.03 Приложения и практика анализа данных  
для направления 09.03.03 Прикладная информатика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

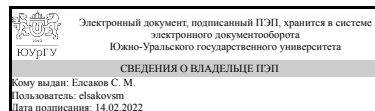
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

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



А. А. Замышляева

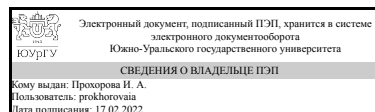
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



С. М. Елсаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



И. А. Прохорова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины "Приложения и практика анализа данных" является формирование у студента знаний, умений и навыков необходимых для самостоятельной работы по анализу данных, представлению результатов своей работы, навыков публичной дискуссии.

## Краткое содержание дисциплины

Python. Основные библиотеки для анализа данных. Постановки задач анализа данных. Методы предобработки данных для анализа. Методы разведочного анализа. Методы анализа данных. Методы представление результатов анализа данных. В рамках лабораторных работ студентам предстоит изучить все этапы анализа данных. Работа будет осуществляться в малых группах с заключительным круглым столом, на котором студенты смогут обменяться мнениями о особенностях решения подобных задач.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет: Интегрировать новые практики анализа данных в решение своих профессиональных задач, с учётом возникающих ограничений, с соблюдением правовых норм. Имеет практический опыт: Междисциплинарного взаимодействия в области работы с данными при поиске оптимальных способов решения своих профессиональных задач.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: Способы реализации собственной непрерывной траектории саморазвития, направленной на достижение поставленной цели. Умеет: Правильно оценить требования рынка труда, свои перспективы в профессиональной области, на основании чего выстраивать и реализовывать индивидуальную траекторию непрерывного саморазвития. Имеет практический опыт: Реализации собственной образовательной траектории, направленной на получение дополнительных знаний в области анализа данных.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.24.М1.02 Программирование для анализа данных, 1.Ф.24.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными	ФД.02 Управление проектами, 1.Ф.14 Теория принятия решений, 1.Ф.11 Интеллектуальные системы и технологии, 1.Ф.19 Прикладные методы оптимизации

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.24.М1.02 Программирование для анализа данных	Знает: Инструментальные средства и информационные технологии анализа данных исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. Умеет: Адаптировать известные программные средства анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам Имеет практический опыт:
1.Ф.24.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными	Знает: Способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм Умеет: Применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач Имеет практический опыт:

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<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>	71,75	71,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к диф. зачету.	21,75	21.75	
Доклад	50	50	
Консультации и промежуточная аттестация	8,25	8,25	
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	Инструментальные средства анализа данных	4	4	0	0

2	Разведочный анализ	8	8	0	0
3	Ассоциативные правила	10	2	0	8
4	Методы классификации и регрессии	30	14	0	16
5	Рекомендательные системы	12	4	0	8

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Python для анализа данных	2
2	1	Logicom/deductor для анализа данных	2
3	2	Постановки задач анализа данных	2
4	2	Предобработка данных	2
5	2	Разведочный анализ данных	2
6	2	Разведочный анализ данных продолжение	2
7	3	Ассоциативные правила	2
8	4	Методы регрессий	2
9	4	Методы регрессий продолжение	2
10	4	Методы классификации	2
11	4	Методы классификации продолжение	2
12	4	Деревья решений	2
13	4	Деревья решений продолжение	2
14	4	Метода ансамблирования в задачах анализа данных	2
15	5	Рекомендательные системы	2
16	5	Рекомендательные системы продолжение	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Ассоциативные правила. Предобработка.	2
2	3	Ассоциативные правила. Разведочный анализ. Анализ данных.	2
3	3	Ассоциативные правила. Анализ решения. Подготовка презентации.	2
4	3	Ассоциативные правила. Доклад на круглом столе.	2
5	4	Классификация. Предобработка.	2
6	4	Классификация. Разведочный анализ. Анализ данных.	2
7	4	Классификация. Анализ решения. Подготовка презентации.	2
8	4	Классификация. Доклад на круглом столе.	2
9	4	Регрессия. Предобработка.	2
10	4	Регрессия. Разведочный анализ. Анализ данных.	2
11	4	Регрессия. Анализ решения. Подготовка презентации.	2
12	4	Регрессия. Доклад на круглом столе.	2
13	5	Рекомендательные системы. Предобработка.	2
14	5	Рекомендательные системы. Разведочный анализ. Анализ данных.	2
15	5	Рекомендательные системы. Анализ решения. Подготовка презентации.	2

16	5	Рекомендательные системы. Доклад на круглом столе.	2
----	---	--	---

#### 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 диф. зачету.	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. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131721">https://e.lanbook.com/book/131721</a> (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	5	21,75
Доклад	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. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131721">https://e.lanbook.com/book/131721</a> (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	5	50

#### 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	5	Промежуточная аттестация	Дифференцированный 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	дифференцированный зачет

						<p>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.</p>	
2	5	Текущий контроль	ЛР1	1	11	<p>Работа осуществляется в малых группах. Каждый студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:  - Есть корректная постановка задачи – 1 балл, иначе 0 баллов.  - Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл, иначе 0 баллов.  - Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 1 балл, иначе 0 баллов.  - Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 1 балл, иначе 0 баллов.  - Проверено не менее 7 гипотез – 7 баллов (1 проверенная гипотеза - 1 балл, иначе 0 баллов.).</p>	дифференцированный зачет
3	5	Текущий контроль	ЛР2	1	7	<p>Студентами (всей малой группой) предоставляется короткий видеоролик с докладом о</p>	дифференцированный зачет

					<p>решенной задаче и презентация.</p> <p>Оценивается качество решения задачи и презентация этого решения.</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Есть корректная постановка задачи – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Есть ли распределение работ по участникам команды – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл, иначе 0 баллов..</li> <li>- Описаны полученные результаты – 1 балл, иначе 0 баллов..</li> <li>- Проанализированы ли полученные результаты – 1 балла, иначе 0 баллов.</li> <li>- Указаны направления будущих исследований – 1 балла, иначе 0 баллов.</li> <li>- Есть список лит-ры – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> </ul>		
4	5	Текущий контроль	ЛРЗ	1	11	<p>Работа осуществляется в малых группах.</p> <p>Каждый студент предоставляет оформленный отчет.</p> <p>Оценивается качество оформления, правильность выводов.</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Есть корректная постановка задачи – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Описан ход работ воспроизводимым</li> </ul>	дифференцированный зачет

						<p>образом – 1 балл, иначе 0 баллов.</p> <p>- Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 1 балл, иначе 0 баллов.</p> <p>- Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 1 балл, иначе 0 баллов.</p> <p>- Проверено не менее 7 гипотез – 7 баллов (1 проверенная гипотеза - 1 балл, иначе 0 баллов.).</p>	
6	5	Текущий контроль	ЛР4	1	7	<p>Студентами (вся малая группа) предоставляется презентация и делается доклад о решенной задаче. Оценивается качество решения задачи и презентация этого решения.</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>- Есть корректная постановка задачи – 1 балл, иначе 0 баллов.</p> <p>- Есть ли распределение работ по участникам команды – 1 балл, иначе 0 баллов.</p> <p>- Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балла, иначе 0 баллов.</p> <p>- Описаны полученные результаты – 1 балл, иначе 0 баллов.</p> <p>- Проанализированы ли полученные результаты – 1 балл, иначе 0 баллов.</p> <p>- Указаны направления будущих исследований – 1 балл, иначе 0 баллов.</p>	дифференцированный зачет



						- Есть список лит-ры – 1 балл, иначе 0 баллов.	
7	5	Текущий контроль	ЛР5	1	11	<p>Работа осуществляется в малых группах. Каждый студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов.</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Есть корректная постановка задачи – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Проверено не менее 7 гипотез – 7 баллов (1 проверенная гипотеза - 1 балл, иначе 0 баллов.).</li> </ul>	дифференцированный зачет
8	5	Текущий контроль	ЛР6	1	7	<p>Студентами (вся малая группа) предоставляется презентация и делается доклад о решенной задаче. Оценивается качество решения задачи и презентация этого решения.</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Есть корректная постановка задачи – 1</li> </ul>	дифференцированный зачет

					<p>балл, иначе 0 баллов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Есть ли распределение работ по участникам команды – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балла, иначе 0 баллов.</li> <li>- Описаны полученные результаты – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Проанализированы ли полученные результаты – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Указаны направления будущих исследований – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Есть список лит-ры – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> </ul>		
9	5	Текущий контроль	ЛР7	1	11	<p>Работа осуществляется в малых группах. Каждый студент предоставляет оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Есть корректная постановка задачи – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 1</li> </ul>	дифференцированный зачет

						балл, иначе 0 баллов. - Проверено не менее 7 гипотез – 7 баллов (1 проверенная гипотеза - 1 балл, иначе 0 баллов.).	
10	5	Текущий контроль	LR8	1	7	<p>Студентами (вся малая группа) предоставляется презентация и делается доклад о решенной задаче. Оценивается качество решения задачи и презентация этого решения.</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Есть корректная постановка задачи – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Есть ли распределение работ по участникам команды – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балла, иначе 0 баллов.</li> <li>- Описаны полученные результаты – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Проанализированы ли полученные результаты – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Указаны направления будущих исследований – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> <li>- Есть список лит-ры – 1 балл, иначе 0 баллов.</li> </ul>	дифференцированный зачет
11	5	Бонус	Kaggle	-	15	<p>Студент (индивидуально или командой) предоставляет отчет об участии в соревновании, содержащий постановку задачи, метод решения и</p>	дифференцированный зачет

						результат. Вклад каждого студента в решение задачи. Если студент вошел в первую половину LeaderBoard, то начисляется 15 баллов, иначе 0 баллов.	
12	5	Текущий контроль	Доклад	1	4	Студентом делается доклад о решении задачи анализа данных. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - Есть корректная постановка задачи – 1 балл, иначе 0 баллов. - Есть ход работ - 1 балл, иначе 0 баллов. - Есть результаты – 1 балл, иначе 0 баллов. - Есть вопросы к докладу – 1 балл, иначе 0 баллов.	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. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ KM											
		1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	
УК-2	Умеет: Интегрировать новые практики анализа данных в решение своих профессиональных задач, с учётом возникающих ограничений, с соблюдением правовых норм.	+			+			++		+			+
УК-2	Имеет практический опыт: Междисциплинарного взаимодействия в области работы с данными при поиске оптимальных способов решения своих профессиональных задач.	+			+			++		+			+
УК-6	Знает: Способы реализации собственной непрерывной траектории саморазвития, направленной на достижение поставленной цели.	+	+	+			+			+			+
УК-6	Умеет: Правильно оценить требования рынка труда, свои	+	+	+			+			+			+



			пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гольдберг, Й. Нейросетевые методы в обработке естественного языка : руководство / Й. Гольдберг ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 282 с. — ISBN 978-5-97060-754-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131704">https://e.lanbook.com/book/131704</a> (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Юре, Л. Анализ больших наборов данных / Л. Юре, Р. Ананд, Д. У. Джеффри ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93571">https://e.lanbook.com/book/93571</a> (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : учебное пособие / В. М. Волкова, М. А. Семёнова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-3183-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118287">https://e.lanbook.com/book/118287</a> (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Прокопенко, Н. Ю. Аналитические информационные системы поддержки принятия решений : учебное пособие / Н. Ю. Прокопенко. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-528-00395-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164866">https://e.lanbook.com/book/164866</a> (дата обращения: 26.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Python Software Foundation-Python (бессрочно)
3. -Python(бессрочно)
4. -Deductor Academic (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
Самостоятельная	333	Компьютеры для студентов

работа студента	(3б)	
Лекции	333 (3б)	Проектор
Лабораторные занятия	333 (3б)	Компьютеры для студентов + проектор для круглых столов
Зачет, диф. зачет	333 (3б)	Столы