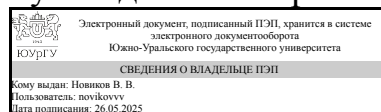


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



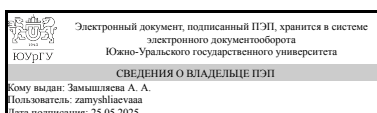
В. В. Новиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.20.М1.03 Приложения и практика анализа данных
для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

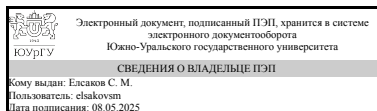
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 930

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

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	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
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров Умеет: адаптировать известные программные средства анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам Имеет практический опыт: применения программных средств анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.20.М1.02 Программирование для анализа данных, 1.Ф.20.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.20.М1.02 Программирование для анализа данных	Знает: программные средства анализа данных, 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, адаптировать известные программные средства анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам Имеет практический опыт: адаптации программных средств анализа данных, адаптирования программных средств анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам
1.Ф.20.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: применения математических методов обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64

Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	71,5	71,5
Подготовка к диф. зачету.	21,5	21,5
Доклад	50	50
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	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
11	1	Loginom/deductor для анализа данных	2
2	2	Постановки задач анализа данных	2
3	2	Предобработка данных	2
5	2	Разведочный анализ данных	4
4	3	Ассоциативные правила	2
6	4	Методы классификации	4
7	4	Методы регрессий	4
8	4	Метода ансамблирования в задачах анализа данных	2
9	4	Деревья решений	4
10	5	Рекомендательные системы	4

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. Разведочный анализ. Анализ данных.	4
2	3	Ассоциативные правила. Анализ решения. Подготовка презентации. Доклад на круглом столе.	4
3	4	Классификация. Предобработка. Разведочный анализ. Анализ данных.	4

4	4	Классификация. Анализ решения. Подготовка презентации. Доклад на круглом столе.	4
5	4	Регрессия. Предобработка. Разведочный анализ. Анализ данных.	4
6	4	Регрессия. Анализ решения. Подготовка презентации. Доклад на круглом столе.	4
7	5	Рекомендательные системы. Предобработка. Разведочный анализ. Анализ данных.	4
8	5	Рекомендательные системы. Анализ решения. Подготовка презентации. Доклад на круглом столе.	4

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: https://e.lanbook.com/book/131721 (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	5	21,5
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: https://e.lanbook.com/book/131721 (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	5	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	Учитывается в ПА
1	5	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	4	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (зачетная работа) включает устный ответ на билет и	дифференцированный зачет

						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.	
2	5	Текущий контроль	ЛР1	1	11	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. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл. - Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 1 балл. - Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 1 балл. - Проверено не менее 7 гипотез – 7 баллов (1 гипотеза - 1 балл).	дифференцированный зачет
3	5	Текущий контроль	ЛР2	1	7	Студентами (всей малой группой) предоставляется короткий видеоролик с докладом о решенной задаче и презентация. Оценивается качество решения задачи и презентация этого решения. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - Есть корректная постановка задачи – 1 балл. - Есть ли распределение	дифференцированный зачет

						работ по участникам команды – 1 балл. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл. - Описаны полученные результаты – 1 балл. - Проанализированы ли полученные результаты – 1 балл. - Указаны направления будущих исследований – 1 балл. - Есть список лит-ры – 1 балл.	
4	5	Текущий контроль	ЛР3	1	11	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. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл. - Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 1 балл. - Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 1 балл. - Проверено не менее 7 гипотез – 7 баллов (1 гипотеза - 1 балл).	дифференцированный зачет
6	5	Текущий контроль	ЛР4	1	7	Студентами (вся малая группа) предоставляется презентация и делается доклад о решенной задаче. Оценивается качество решения задачи и презентация этого решения. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - Есть корректная постановка задачи – 1 балл. - Есть ли распределение работ по участникам команды – 1 балл. - Описан ход работ	дифференцированный зачет

						воспроизводимым образом – 1 балл. - Описаны полученные результаты – 1 балл. - Проанализированы ли полученные результаты – 1 балл. - Указаны направления будущих исследований – 1 балл. - Есть список лит-ры – 1 балл.	
7	5	Текущий контроль	ЛР5	1	11	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. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл. - Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 1 балл. - Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 1 балл. - Проверено не менее 7 гипотез – 7 баллов (1 гипотеза - 1 балл).	дифференцированный зачет
8	5	Текущий контроль	ЛР6	1	7	Студентами (вся малая группа) предоставляется презентация и делается доклад о решенной задаче. Оценивается качество решения задачи и презентация этого решения. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - Есть корректная постановка задачи – 1 балл. - Есть ли распределение работ по участникам команды – 1 балл. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл. - Описаны полученные	дифференцированный зачет

						результаты – 1 балл. - Проанализированы ли полученные результаты – 1 балл. - Указаны направления будущих исследований – 1 балл. - Есть список лит-ры – 1 балл.	
9	5	Текущий контроль	ЛР7	1	11	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. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл. - Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 1 балл. - Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 1 балл. - Проверено не менее 7 гипотез – 7 баллов (1 гипотеза - 1 балл).	дифференцированный зачет
10	5	Текущий контроль	ЛР8	1	7	Студентами (вся малая группа) предоставляется презентация и делается доклад о решенной задаче. Оценивается качество решения задачи и презентация этого решения. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - Есть корректная постановка задачи – 1 балл. - Есть ли распределение работ по участникам команды – 1 балл. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 1 балл. - Описаны полученные результаты – 1 балл. - Проанализированы ли полученные результаты – 1	дифференцированный зачет

						балл. - Указаны направления будущих исследований – 1 балл. - Есть список лит-ры – 1 балл.	
11	5	Бонус	Kaggle	-	15	Студент (индивидуально или командой) предоставляет отчет об участии в соревновании, содержащий постановку задачи, метод решения и результат. Вклад каждого студента в решение задачи. Баллы начисляются по формуле: $\text{Балл} = ((\text{метрика решения студента в LeaderBoard} - \text{минимальная метрика в LeaderBoard}) / (\text{максимальная метрика в LeaderBoard} - \text{минимальная метрика в LeaderBoard})) * 15$	дифференцированный зачет
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. - Есть ход работ - 1 балл. - Есть результаты – 1 балл. - Есть вопросы к докладу – 1 балл.	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	6	7	8	9	10	11	12	
УК-2	Знает: способы реализации собственной непрерывной траектории саморазвития, направленной на достижение			+		+		+		+	+		

			библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131721 (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Фальк, К. Рекомендательные системы на практике : руководство / К. Фальк ; перевод с английского Д. М. Павлова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 448 с. — ISBN 978-5-97060-774-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179458 (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	ЭБС 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: https://e.lanbook.com/book/93571 (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Python Software Foundation-Python (бессрочно)
3. -Python(бессрочно)
4. ООО «Аналитические технологии»-Loginom CE(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
Зачет	333 (3б)	Компьютеры для студентов
Лабораторные занятия	333 (3б)	Компьютеры для студентов + проектор для круглых столов
Самостоятельная работа студента	333 (3б)	Компьютеры для студентов
Лекции	333 (3б)	Проектор