ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 02.01.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02.М1.03 Приложения и практика анализа данных
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 27.12.2021

А. А. Замышляева

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Елсаков С. М.
Пользователь: elsakovsm
Дата подписания: 25.12.2021

С. М. Елсаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Загребина С. А.
Пользователь: zagrebinasa
Дата подписания: 29.12.2021

С. А. Загребина

Челябинск

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.02.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными, 1.Ф.02.М1.02 Программирование для анализа данных, 1.Ф.02.М4.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта	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.02.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.02.М4.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта	Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач
1.Ф.02.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 трудоемкость 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
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)	71,75	71,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Доклад	50	50
Подготовка к диф. зачету.	21,75	21.75
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 регресии	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
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
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	21,75

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Проме-жуточная 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	дифференцированный зачет

						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	32	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 – 3 балла. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 3 балла. - Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 3 балла. - Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 3 балла. - Проверено не менее 10 гипотез – 20 баллов.	дифференцированный зачет
3	5	Текущий контроль	ЛР2	1	21	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 – 3 балла. - Есть ли распределение работ по участникам команды – 3 балла. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 3 балла.	дифференцированный зачет

						- Описаны полученные результаты – 3 балла. - Проанализированы ли полученные результаты – 3 балла. - Указаны направления будущих исследований – 3 балла. - Есть список лит-ры – 3 балла.	
4	5	Текущий контроль	ЛР3	1	32	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 – 3 балла. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 3 балла. - Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 3 балла. - Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 3 балла. - Проверено не менее 10 гипотез – 20 баллов.	дифференцированный зачет
6	5	Текущий контроль	ЛР4	1	21	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 – 3 балла. - Есть ли распределение работ по участникам команды – 3 балла. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 3 балла. - Описаны полученные результаты – 3 балла. - Проанализированы ли	дифференцированный зачет

						полученные результаты – 3 балла. - Указаны направления будущих исследований – 3 балла. - Есть список лит-ры – 3 балла.	
7	5	Текущий контроль	ЛР5	1	32	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 – 3 балла. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 3 балла. - Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 3 балла. - Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 3 балла. - Проверено не менее 10 гипотез – 20 баллов.	дифференцированный зачет
8	5	Текущий контроль	ЛР6	1	21	Студентами (вся малая группа) предоставляется презентация и делается доклад о решенной задаче. Оценивается качество решение задачи и презентация этого решения. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - Есть корректная постановка задачи – 3 балла. - Есть ли распределение работ по участникам команды – 3 балла. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 3 балла. - Описаны полученные результаты – 3 балла. - Проанализированы ли полученные результаты – 3 балла. - Указаны направления будущих исследований – 3	дифференцированный зачет

						балла. - Есть список лит-ры – 3 балла.	
9	5	Текущий контроль	ЛР7	1	32	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 – 3 балла. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 3 балла. - Выводы сделаны корректно, соответствуют результатам – 3 балла. - Выполнена предобработка N признаков (N=кол-во признаков/размер малой группы) – 3 балла. - Проверено не менее 10 гипотез – 20 баллов.	дифференцированный зачет
10	5	Текущий контроль	ЛР8	1	21	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 – 3 балла. - Есть ли распределение работ по участникам команды – 3 балла. - Описан ход работ воспроизводимым образом – 3 балла. - Описаны полученные результаты – 3 балла. - Проанализированы ли полученные результаты – 3 балла. - Указаны направления будущих исследований – 3 балла. - Есть список лит-ры – 3 балла.	дифференцированный зачет
11	5	Бонус	Kaggle	-	15	Студент (индивидуально или	дифференцированный

						командой) предоставляет отчет об участии в соревновании, содержащий постановку задачи, метод решения и результат. Вклад каждого студента в решение задачи. Баллы начисляются по формуле: Балл=((метрика решения студента в LeaderBoard-минимальная метрика в LeaderBoard))/(максимальная метрика в LeaderBoard-минимальная метрика в LeaderBoard)*15	зачет
12	5	Текущий контроль	Доклад	1	18	Студентом делается доклад о решении задачи анализа данных. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - Есть корректная постановка задачи – 3 балла. - Есть ход работ - 3 балла. - Есть результаты – 3 балла. - Есть вопросы к докладу – 9 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	№ КМ									
		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 перспективы в профессиональной области, на основании чего выстраивать и реализовывать индивидуальную траекторию непрерывного саморазвития	+	+		+		+		+			+
УК-6	Имеет практический опыт: реализации собственной образовательной траектории, направленной на получение дополнительных знаний в области анализа данных	+	+		+		+		+			

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. 1

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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. — URL: https://e.lanbook.com/book/131721 (дата обращения: 23.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система 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	Электронно-библиотечная система	Гольдберг, Й. Нейросетевые методы в обработке естественного языка : руководство / Й. Гольдберг ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК

		издательства Лань	Пресс, 2019. — 282 с. — ISBN 978-5-97060-754-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131704 (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: https://e.lanbook.com/book/93571 (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: https://e.lanbook.com/book/118287 (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: https://e.lanbook.com/book/164866 (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
Лабораторные занятия	333 (3б)	Компьютеры для студентов + проектор для круглых столов
Лекции	333 (3б)	Проектор