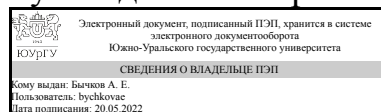


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Интеллектуальный анализ данных
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

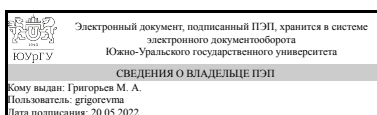
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

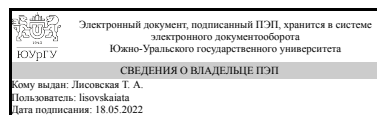
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
старший преподаватель



Т. А. Лисовская

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины "Интеллектуальный анализ данных" состоит в развитии у студентов представления о методах обработки, хранения и представления данных, об их структуризации, выявлении тенденций. Изучаются алгоритмы математической статистики и классического машинного обучения и их применение в интеллектуальных системах автоматизации в промышленности. Задачами курса является ознакомление студентов с задачами, принципами, методами и подходами обработки данных; приобретение ими теоретических знаний, и практических умений и навыков в области исследования задач анализа данных и их решения методами машинного обучения.

Краткое содержание дисциплины

В рамках курса рассматриваются алгоритмы классического машинного обучения, обучения с подкреплением и ансамблевых методов. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться за счёт выполнения практических работ. Вид промежуточной аттестации - зачёт.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Методы математической статистики и анализа данных. Умеет: Систематизировать, обрабатывать, подготавливать и анализировать данные. Имеет практический опыт: Статистической обработки данных и создания моделей машинного обучения.
ПК-4 Способен проводить исследование автоматизированного объекта и готовить технико-экономическое обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Знает: Общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами. Умеет: Выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации. Имеет практический опыт: Сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Информатика и программирование	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.15 Информатика и программирование	Знает: Основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера., Современные информационные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности., Широкий спектр технических и программных средств, программное обеспечение для обработки информации и управления в системах, а также для их проектирования. Умеет: Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации., Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности., Использовать различные методы информационных технологий при решении практических задач в области профессиональной деятельности, соблюдать основные требования информационной безопасности. Имеет практический опыт: Работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, Использования современных информационных технологии, компьютерной техники и прикладных программных средств., Широким спектром методов реализации информационных технологий при проектировании задач повышенной сложности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<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>	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных	0	

технологий		
Подготовка отчётов по практическим работам	20	20
Выполнение семестрового задания	18,75	18.75
Подготовка к диф. зачету	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основные понятия, классификации.	4	2	2	0
2	Классическое машинное обучение	32	10	22	0
3	Ансамблевые методы	12	4	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Введение, знакомство с курсом. Обзор задачи обработки данных. Классификации	2
2	2	Классическое машинное обучение. Основы математической статистики. Классификация алгоритмов	2
3	2	Классическое машинное обучение. Обучение с учителем.	2
4-5	2	Классическое машинное обучение. Обучение без учителя	4
6	2	Обучение с подкреплением	2
7-8	3	Ансамбли. Стекинг, Беггинг, Бустинг	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Обзор алгоритмов обработки данных	2
2	2	Алгоритмы классификации. Наивный Байес.	2
3	2	Алгоритмы классификации. Логистическая регрессия	2
4	2	Алгоритмы классификации. Деревья решений	2
5	2	Алгоритмы классификации. Метод опорных векторов	2
6-7	2	Практическая работа №1. Алгоритмы классификации в обработке данных	4
8-9	2	Практическая работа №2. Метод k-средних	4
10	2	Метод k ближайших	2
11-12	2	Практическая работа №3. Q-learning (обучение с подкреплением)	4
13	3	Ансамблевые методы	2
14-15	3	Практическая работа №4. Стэкинг, Бэггинг, Бустинг	4
16	3	Защита семестровой работы	2

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
Подготовка отчётов по практическим работам	Основная литература в электронном виде: [1] с. 21-56, 68-92, 109-181. Дополнительная литература в электронном виде: [1] с. 107-132, 260-287, 315-355. Программное обеспечение [1], [2]	7	20
Выполнение семестрового задания	Основная литература в электронном виде: [1] с. 21-36, 68-92, 109-181. Дополнительная литература в электронном виде: [1] с. 42-67, 107-132, 260-287, 315-355. Методическое пособие для СРС [1] Программное обеспечение: [1], [2] Информационно справочные системы, [1]	7	18,75
Подготовка к диф. зачету	Основная литература в электронном виде: [1] с. 21-56, 68-92, 109-181. Дополнительная литература в электронном виде: [1] с. 107-132, 260-287, 315-355. Программное обеспечение [2]	7	15

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	7	Текущий контроль	Отчёт по практической работе №1	0,1	1	Отчёт по практической работе №1 (раздел 2) оформляется студентом самостоятельно, после проведения практической работы и сдаётся не позднее, чем через 1 неделю. Работа оценивается максимум в 1 балл. Критерии начисления баллов: Используемые алгоритмы соответствуют заданию, в отчёте приведено описание работы алгоритма, код программы, описание обучающей и тестовой(-ых) выборки - 1 балл.	зачет
2	7	Текущий контроль	Отчёт по практической работе №2	0,1	1	Отчёт по практической работе №2 (раздел 2) оформляется студентом самостоятельно, после проведения практической работы и	зачет

						сдаётся не позднее, чем через 1 неделю. Работа оценивается максимум в 1 балл. Критерии начисления баллов: Используемые алгоритмы соответствуют заданию, в отчёте приведено описание работы алгоритма, код программы, описание обучающей и тестовой(-ых) выборки - 1 балл.	
3	7	Текущий контроль	Отчёт по практической работе №3	0,1	1	Отчёт по практической работе №3 (раздел 2) оформляется студентом самостоятельно, после проведения практической работы и сдаётся не позднее, чем через 1 неделю. Работа оценивается максимум в 1 балл. Критерии начисления баллов: Используемые алгоритмы соответствуют заданию, в отчёте приведено описание работы алгоритма, код программы, описание обучающей и тестовой(-ых) выборки - 1 балл.	зачет
4	7	Текущий контроль	Отчёт по практической работе №4	0,1	1	Отчёт по практической работе №4 (раздел 3) оформляется студентом самостоятельно, после проведения практической работы и сдаётся не позднее, чем через 1 неделю. Работа оценивается максимум в 1 балл. Критерии начисления баллов: Используемые алгоритмы соответствуют заданию, в отчёте приведено описание работы алгоритма, код программы, описание обучающей и тестовой(-ых) выборки - 1 балл.	зачет
5	7	Текущий контроль	Семестровая работа	0,6	10	Семестровая работа выполняется студентом самостоятельно в течении всего семестра. В конце семестра студент защищает семестровую перед преподавателем и аудиторией, на защите задаётся не менее 3 вопросов по теме работы, каждый оценивается не более, чем в 1 балл, максимальное количество баллов за вопросы - 3. Максимальное количество баллов за семестровую работу - 10. Критерии начисления баллов программа работает согласно заданию - 3 балла, обучающая и тестовые выборки полны и обоснованы - 3 балла, в коде программы выделены логические блоки, код читаем, присутствуют комментарии - 1 балла семестровая работа успешно защищена на устной презентации перед аудиторией - 3 балла	зачет
6	7	Промежуточная аттестация	зачёт	-	1	Критерий начисления баллов: студент ответил более, чем на 60% вопросов - 1 балл: менее - 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачёт выставляется согласно рейтингу обучающегося набранному в семестре $R_d = R_{тек} = 0,1KM1 + 0,1KM2 + 0,1KM3 + 0,1KM4 + 0,6KM5$. Шкала перевода рейтинга: $R_d = 60 \dots 100\%$ - "зачтено", $R_d = 0 \dots 59\%$ - "не зачтено"	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
УК-1	Знает: Методы математической статистики и анализа данных.	+	+		+	+	+
УК-1	Умеет: Систематизировать, обрабатывать, подготавливать и анализировать данные.		+		+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: Статистической обработки данных и создания моделей машинного обучения.				+	+	+
ПК-4	Знает: Общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами.	+		+	+	+	+
ПК-4	Умеет: Выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации.	+		+		+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: Сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах.				+	+	+

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. Методическое пособие к семестровой работе по дисциплине "Машинное обучение"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие к семестровой работе по дисциплине "Машинное обучение"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт ; перевод с английского А. А. Слинкин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 302 с. — ISBN 978-5-97060-330-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/82818
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения : руководство / С. Рашка ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-409-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/100905

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	812-2 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленной ПО.
Практические занятия и семинары	812-2 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленной ПО.