

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Статистическая обработка и анализ данных рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и компьютерных систем		
Учебный план	g270404-УТС-22-2.plx 27.04.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:			зачеты 3
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	40		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Тараканов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

Статистическая обработка и анализ данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

составлена на основании учебного плана:

27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н. Запевалов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	- формирование компетенции ОПК-9.1: Грамотно формулирует цели и задачи эксперимента на действующих объектах, подбирает для него контрольно-измерительную аппаратуру и проводит анализ полученных результатов с применением современных информационных технологий;
1.3	- формирование компетенции ОПК-2.1: Формализует задачу управления в технической системе в математических терминах, грамотно выявляет достоинства и недостатки альтернативных методов ее решения;
1.4	- формирование компетенции ОПК-2.3: Выбирает и обосновывает способ решения задачи;
1.5	- формирование компетенции ОПК-1.2: Формализует решаемую проблему, выделяет доминирующие факторы, ее определяющие, и аргументировано предлагает возможные варианты ее решения. Рассматривает различные способы решения совокупности решаемых задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Нейро-нечеткие системы управления
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.2	Производственная практика, профессионально-ориентированная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-9.1: Грамотно формулирует цели и задачи эксперимента на действующих объектах, подбирает для него контрольно-измерительную аппаратуру и проводит анализ полученных результатов с применением современных информационных технологий.	
ОПК-2.1: Формализует задачу управления в технической системе в математических терминах, грамотно выявляет достоинства и недостатки альтернативных методов ее решения.	
ОПК-2.3: Выбирает и обосновывает способ решения задачи.	
ОПК-1.2: Формализует решаемую проблему, выделяет доминирующие факторы, ее определяющие, и аргументировано предлагает возможные варианты ее решения. Рассматривает различные способы решения совокупности решаемых задач	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- контрольно-измерительную аппаратуру и методы анализа полученных результатов с применением современных информационных технологий;
3.1.2	- задачи управления в технических системах в математических терминах;
3.1.3	- способы решения задач статистической обработки и анализа данных;
3.1.4	- решаемую проблему, доминирующие факторы, ее определяющие, способы решения совокупности решаемых задач в области статистической обработки и анализа данных.
3.2	Уметь:
3.2.1	- грамотно формулировать цели и задачи эксперимента на действующих объектах, подбирать для него контрольно-измерительную аппаратуру и проводит анализ полученных результатов с применением современных информационных технологий;
3.2.2	- формализовать задачу управления в технической системе в математических терминах, грамотно выявлять достоинства и недостатки альтернативных методов ее решения;
3.2.3	- выбирать и обосновывать способ решения задачи;
3.2.4	- формализовать решаемую проблему, выделять доминирующие факторы, ее определяющие, и аргументировано предлагать возможные варианты ее решения. Рассматривать различные способы решения совокупности решаемых задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками грамотно формулировать цели и задачи эксперимента на действующих объектах, подбирать для него контрольно-измерительную аппаратуру и проводит анализ полученных результатов с применением современных информационных технологий;
3.3.2	- способностью формализовать задачу управления в технической системе в математических терминах, грамотно выявлять достоинства и недостатки альтернативных методов ее решения;
3.3.3	- навыками выбора и обосновывания способа решения задачи;

3.3.4	- способностью формализовать решаемую проблему, выделять доминирующие факторы, ее определяющие, и аргументировано предлагать возможные варианты ее решения. Рассматривать различные способы решения совокупности решаемых задач.
-------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Технологии анализа данных					
1.1	Введение. Проблема множественного сравнения данных. Статистические характеристики случайных процессов. /Лек/	3	1	ОПК-2.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
1.2	Технологии KDD и Data Mining. Извлечение и визуализация данных. Сжатие данных. Метод главных компонент /Лек/	3	1	ОПК-2.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
1.3	Лабораторная работа 1. Первичная обработка данных в среде MatLab /Лаб/	3	4	ОПК-2.3 ОПК-9.1	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.4	Лабораторная работа 2. Метод главных компонент. /Лаб/	3	6	ОПК-2.3 ОПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.5	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к лабораторной работе /Ср/	3	14	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-1.2	Л1.2 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
	Раздел 2. Интеллектуальный анализ данных					
2.1	Определение кластеризации. Постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации в Data Mining. Примеры кластеризации в различных областях. Виды метрик. Шаги алгоритма. Меры расстояний. Пример работы алгоритма k-means. Проблемы алгоритмов кластеризации. /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-1.2	Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
2.2	Лабораторная работа 3. Кластеризация. Алгоритма k-means. /Лаб/	3	8	ОПК-9.1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л3.3 Э1 Э2	
2.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к лабораторной работе /Ср/	3	14	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
	Раздел 3. Применение классификации и регрессии.					
3.1	Применение классификации и регрессии. Методы, основанные на обучении, разнообразие подходов. /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-1.2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.4 Л3.2 Э1 Э2	
3.2	Нейросетевая и нечеткая классификация. /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.3 Э1 Э2	
3.3	Лабораторная работа 4. Нейросетевая классификация данных. /Лаб/	3	4	ОПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.3 Э1 Э2	
3.4	Лабораторная работа 5. Нечеткая классификация данных. /Лаб/	3	2	ОПК-9.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.4 Л3.4 Э1 Э2	Контрольная работа

3.5	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к лабораторной работе /Ср/	3	12	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
3.6	/Зачёт/	3	0	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-9.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Яхьяева Г. Э.	Нечеткие множества и нейронные сети: Учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017, электронный ресурс	1
Л1.2	Бурханова И. В.	Теория статистики: Учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Чубукова И. А.	Data Mining: Учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, электронный ресурс	1
Л1.4	Мойзес Б. Б., Плотникова И. В., Редько Л. А.	Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.5	Древс Ю. Г., Золотарёв В. В.	Имитационное моделирование: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
Л1.6	Авачева Т.Г., Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В.	Основы статистического анализа данных: учебное пособие	Москва: РязГМУ, 2019, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

Л2.1	Горожанина Е. И.	Нейронные сети: Учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, электронный ресурс	1
Л2.2	Сидняев Н. И.	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: Учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л2.3	Черткова Е. А.	Статистика. Автоматизация обработки информации: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л2.4	Ларионова, И. А.	Статистика: введение в регрессионный анализ. Временные ряды: учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Черткова Е. А.	Статистика. Автоматизация обработки информации: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
Л3.2	Сидняев Н. И.	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1
Л3.3	Истомина, А. П.	Анализ данных качественных исследований: лабораторный практикум	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2018, электронный ресурс	1
Л3.4	Титов, А. Н., Тазиева, Р. Ф.	Решение задач теории вероятностей и математической статистики в среде Scilab: учебно-методическое пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Образовательный математический сайт http://www.exponenta.ru/ , свободный
Э2	База и Генератор Образовательных Ресурсов http://bigor.bmstu.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение Matlab
6.3.1.2	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.3	http://www.consultant.ru Справочно-правовая система Консультант плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	---