МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ФИТКБ

_____ /Гусев П.Ю./

28.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Анализ данных компьютерных систем и сетей»

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация специализация № 4 "Безопасность компьютерных систем и сетей (связь, информационные и коммуникационные технологии)"

Квалификация выпускника специалист по защите информации

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы _____ /Батаронов И.Л./

Заведующий кафедрой
Высшей математики и
физико-математического
моделирования _____ /Батаронов И.В./

Руководитель ОПОП _____ /Остапенко А.Г./

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины формирование у обучающегося владения методами анализа данных для анализа угрозы безопасности в компьютерных системах

1.2. Задачи освоения дисциплины

– освоение методов дисперсионного анализа;

– изучение методов корреляционного анализа данных в компьютерных системах;

– освоение методов анализа временных рядов;

– изучение методов факторного анализа угрозы безопасности в компьютерных системах;

– освоение методов кластерного анализа данных;

– ознакомление с понятиями и методами фрактального анализа данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Анализ данных компьютерных систем и сетей» относится к дисциплинам блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Анализ данных компьютерных систем и сетей» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4.1 Способен анализировать защищённость и оценивать уровень безопасности компьютерных систем и сетей

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4.1	**знать** основные методы анализа данных в компьютерных системах
	уметь применять методы анализа данных для анализа угрозы безопасности в компьютерных системах
	владеть методами определения угрозы безопасности на основе анализа данный компьютерных систем и сетей

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ данных компьютерных систем и сетей» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7

Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	18	18
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 72 2	 72 2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Дисперсионный анализ	Задачи дисперсионного анализа. Основные допущения при дисперсионном анализе. Проверка основных допущений. Методика однофакторного дисперсионного анализа. Критерии согласия. Метод линейных контрастов.	6	2	2	10
2	Корреляционный анализ	Задачи дисперсионного анализа. Парная и множественная корреляция. Коэффициент конкордации. Сведение корреляционного анализа к последовательности регрессионных анализов. Непараметрическая корреляция: коэффициенты Спирмена и Кендалла.	6	2	2	10
3	Факторный анализ	Задачи факторного анализа. Условия применения факторного анализа. Метод главных компонент. Процедура вращения. Выделение и интерпретация факторов. Критерии выделения главных факторов. Применение факторного анализа для исследования угроз безопасности автоматизированных систем.	6	2	2	10
4	Анализ временных рядов	Задачи анализа временных рядов. Авторегрессионные модели первого и второго порядка. Модели с временным трендом. Критерии устойчивости моделей. Прогностические модели.	6	4	4	14
5	Кластерный анализ	Задачи кластерного анализа. Методики кластерного анализа: метод к-средних и метод нейронных сетей. Применение кластерного анализа к построению модели системы безопасности автоматизированных систем.	6	4	4	14
6	Основы фракткльного анализа	Понятие фрактальной размерности. Порог перколяции. Скейлинг. Методы расчета фрактальной размерности и нахождения фрактала. Радиус гирации. Мультифрактальные системы.	6	4	4	14
		Итого	**36**	**18**	**18**	**72**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4.1	**знать** основные методы анализа данных в компьютерных системах	Контрольная работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять методы анализа данных для анализа угрозы безопасности в компьютерных системах	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами определения угрозы безопасности на основе анализа данный компьютерных систем и сетей	Индивидуальные домашние задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4.1	**знать** основные методы анализа данных в компьютерных системах	Теоретический вопрос	Ответ на вопрос на 70-100%	Ответ на вопрос менее 70%
	уметь применять методы анализа данных для анализа угрозы безопасности в компьютерных системах	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами определения угрозы безопасности на основе анализа данный компьютерных систем и сетей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Не предусмотрено методикой оценки.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Проверить равенство средних по заданной выборке.

2. Найти выборочный коэффициент корреляции признаков по выборке.

3. Провести факторный анализ мутипликативной факторной модели по выборке.

4. Провести кластеризацию объектов, используя данные.

5. Построить линейную авторегрессионную модель по выборке.

6. Сделать прогноз следующего значения по временному ряду.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Методом линейных контрастов определить отличающийся вид угрозы безопасности.

2. Найти непараметрическую корреляцию двух угроз безопасности информации по выборке.

3. Провести факторный анализ риска по предполагаемым угрозам безопасности информации.

4. Составить алгоритм кластеризации пользователей сети по отношению к информации террористического характера.

5. Выбрать и построить авторегрессионную модель по данным о количестве фишинг-мошенничеств в течение года.

6. По данным о количестве случаев подмены информации в базе данных за шесть месяцев сделать линейный и квадратичный прогноз на седьмой месяц.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Основные допущения при дисперсионном анализе.

Методика однофакторного дисперсионного анализа. Критерии согласия

Метод линейных контрастов.

Парная и множественная корреляция. Коэффициент конкордации.

Сведение корреляционного анализа к последовательности регрессионных анализов.

Непараметрическая корреляция: коэффициенты Спирмена и Кендалла.

Условия применения факторного анализа.

Метод главных компонент.

Процедура вращения. Выделение и интерпретация факторов.

Критерии выделения главных факторов.

Авторегрессионные модели первого и второго порядка.

Модели с временным трендом.

Критерии устойчивости моделей.

Прогностические модели.

Методики кластерного анализа: метод к-средних и метод нейронных сетей.

Методы расчета фрактальной размерности.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для экзамена

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по аттестационным заданиям, каждое из которых содержит 1 вопрос и 3 задачи. Правильный ответ на вопрос оценивается 5 баллов, каждая задача оценивается в 5 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Не зачтено ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.
2. Зачтено ставится в случае, если студент набрал от 10 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Дисперсионный анализ	ПК-4.1	Контрольная работа, ИДЗ
2	Корреляционный анализ	ПК-4.1	Контрольная работа, ИДЗ
3	Факторный анализ	ПК-4.1	Контрольная работа, ИДЗ
4	Анализ временных рядов	ПК-4.1	Контрольная работа, ИДЗ
5	Кластерный анализ	ПК-4.1	Контрольная работа, ИДЗ
6	Основы фракткльного анализа	ПК-4.1	Контрольная работа, ИДЗ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контрольная работа осуществляется с использованием выданных заданий на бумажном носителе. Время выполнения 30 мин. Затем осуществляется проверка ответов экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. – М.: МЦНМО, 2016. – 368 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:
ПО: windows, open office, Acrobat reader
Для выполнения домашних заданий рекомендуется использовать Mathstudio
Современная профессиональная база данных Mathnet.ru, e-library.ru
Информационные справочные системы dist.sernam.ru, Wikipedia
http://eios.vorstu.ru/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1. **Лекции**: специализированное помещение для проведения лекций

9.2. **Практические занятия**: специализированное помещение для проведения практических занятий

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Анализ данных компьютерных систем и сетей» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков анализа данных компьютерных систем и сетей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения;

	- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.