МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФОРМАЛИЗОВАННЫЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**
Кафедра: **Кафедра безопасности информационных систем (БИС)**
Курс: **4, 5**
Семестр: **7, 8, 9**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	9 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	36		54	часов
Практические занятия	18	36		54	часов
Курсовая работа			36	36	часов
Самостоятельная работа	36	72	36	144	часов
Подготовка и сдача экзамена		36		36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	180	72	324	часов
	2	5	2	9	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	7
Экзамен	8
Курсовая работа	9

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 77141

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Цель изучения дисциплины «Формализованные модели и методы решения аналитических задач» состоит в освоении студентами основ теории измерений, теории принятия решений, теории прогнозирования, а также в ознакомлении с основными современными направлениями развития этих наук.

1.2. Задачи дисциплины

1. Получить теоретические знания и практические навыки для выявления естественно-научных сущностей проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
2. Получить навык анализа и формализации поставленных задач.
3. Получить навыки применения математических моделей и методов для решения поставленных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль специальности (special hard skills - SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.22.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 77141

ОПК-8. Способен применять методы научных исследований при разработке информационно-аналитических систем безопасности	ОПК-8.1. Знает основные формы, методы и приемы научного исследования, применяемые при проведении разработок в области функционирования, развития и обеспечения информационной безопасности информационно-аналитических систем	Знает способы измерения свойств объектов предметной области; методы оценки эффективности и качества в задачах прогнозирования, планирования, принятия решений при различной априорной неопределенности имеющейся информации; роль и место информационно-аналитической деятельности в системах организационного управления; методологические основы информационно-аналитической деятельности: задачи, методы и средства; основные принципы организации информационно-аналитической деятельности.
	ОПК-8.2. Умеет проводить исследования и эксперименты, оформлять отчеты при проведении разработок в области функционирования, развития и обеспечения информационной безопасности информационно-аналитических систем	Умеет использовать современные модели и методы измерения, прогнозирования, планирования, принятия решений при решении практических задач
	ОПК-8.3. Владеет навыками проведения исследований и экспериментов, обработки и представления полученных данных в области функционирования, развития и обеспечения информационной безопасности информационно-аналитических систем	Владеет навыками решении задач обработки экспертной информации, прогнозирования, принятия решений.

Согласована на портале № 77141

ОПК-10. Способен разрабатывать и применять математические модели и методы анализа массивов данных и интерпретировать профессиональный смысл получаемых формальных результатов	ОПК-10.1. Знает методологические основы анализа данных , методы статистического анализа случайных последовательностей, методы снижения размерностей многомерных данных, методы распознавания объектов	Знает методологические основы теории принятия решений, теории измерений, теории прогнозирования и планирования.
	ОПК-10.2. Умеет проводить комплексный анализ данных с использованием базовых параметрических и непараметрических моделей, ставить и решать практические задачи анализа данных в условиях различной полноты исходной информации	Умеет анализировать и формализовывать поставленные задачи, выдвигать гипотезы, устанавливать границы их применения и подтверждать или опровергать их на практике
	ОПК-10.3. Владеет навыками решения формализованных математических задач анализа данных с помощью пакетов прикладных программ	Владеет навыками решении задач обработки экспертной информации, прогнозирования, принятия решений.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		7 семестр	8 семестр	9 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	144	36	72	36
Лекционные занятия	54	18	36	
Практические занятия	54	18	36	
Курсовая работа	36			36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	144	36	72	36
Подготовка к зачету	27	27		
Подготовка к тестированию	81	9	72	
Написание отчета по курсовой работе	36			36

Согласована на портале № 77141

Подготовка и сдача экзамена	36		36	
Общая трудоемкость (в часах)	324	72	180	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	9	2	5	2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Введение	2	12	-	2	16	ОПК-10, ОПК-8
2 Основы теории измерений	4	2	-	11	17	ОПК-8
3 Модели и методы прогнозирования	6	4	-	12	22	ОПК-10, ОПК-8
4 Методы экспертного оценивания	6	-	-	11	17	ОПК-10, ОПК-8
Итого за семестр	18	18	0	36	72	
8 семестр						
5 Основы теории принятия решений	22	20	-	44	86	ОПК-10, ОПК-8
6 Классификация и нечеткие системы	14	16	-	28	58	ОПК-10, ОПК-8
Итого за семестр	36	36	0	72	144	
9 семестр						
7 Курсовая работа	-	-	36	36	72	ОПК-10, ОПК-8
Итого за семестр	0	0	36	36	72	
Итого	54	54	36	144	288	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Введение	Общая схема решения прикладных задач. Системы, модели. Классификация компьютерных систем. Проблемы и задачи, решаемые компьютерными системами. Классификация решаемых проблем.	2	ОПК-8
	Итого	2	

Согласована на портале № 77141

2 Основы теории измерений	Основы теории отношений. Понятие отношения. Операции над отношениями. Типы отношений сходства. Отношения равноценности и несравнимости. Толерантность, эквивалентность, равенство. Типы отношений превосходства. Строгое частичное упорядочение, квазипорядок, линейный квазипорядок, строгий и нестрогий частичные порядки. Линейный порядок. Отображения. Системы с отношениями. Репрезентационная и утилитарная концепция измерений. Понятия «величина». Классификация величин. Оценка и оценивание. Понятие шкалы. Классификация способов измерений. Метод экспертных оценок. Групповая оценка.	4	ОПК-8
	Итого	4	
3 Модели и методы прогнозирования	Задачи прогнозирования. Анализ объекта прогнозирования. Методы прогнозирования. Экстраполяционные методы. Экстраполяция и интерполяция с использованием полиномов. Статистические методы. Прогнозирование с помощью регрессионных и моделей. Экспертные методы.	6	ОПК-10
	Итого	6	
4 Методы экспертного оценивания	Основы и предпосылки применения методов экспертного оценивания. Методы обработки экспертной информации. Оценка согласованности мнений экспертов. Методы опроса экспертов.	6	ОПК-8, ОПК-10
	Итого	6	
	Итого за семестр	18	
8 семестр			
5 Основы теории принятия решений	Задача принятия решений. Участники процесса принятия решений. Цели, критерии и альтернативы. Выявление предпочтений. Формальные модели задачи принятия решений. Однокритериальный и многокритериальный выбор. Выбор решений при определенности. Выбор решений в условиях неопределенности и риска.	22	ОПК-8, ОПК-10
	Итого	22	

Согласована на портале № 77141

6 Классификация и нечеткие системы	Общая задача классификации. Признаки и классификаторы. Формальная постановка задачи классификации в принятии решений. Методы классификации. Постановка задачи принятия решения с применением нечетких множеств. Системы нечеткого вывода.	14	ОПК-8, ОПК-10
	Итого	14	
Итого за семестр		36	
9 семестр			
7 Курсовая работа	Выполнение курсовой работы преследует следующие цели: – обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний и основных положений, полученных при изучении курса «формализованные модели и методы решения аналитических задач»; – формирование умений применять полученные знания на практике.	-	ОПК-8, ОПК-10
	Итого	-	
Итого за семестр		-	
Итого		54	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Введение	Ранжирование. Построение обобщенной оценки альтернатив на основе индивидуальных оценок экспертов. Построение обобщенной оценки на основе парного сравнения альтернатив каждым экспертом. Оценка компетентности экспертов. Алгоритм Евланова-Кутузова. Алгоритмы Рыкова. Оценка согласованности мнений экспертов. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент конкордации Кэндалла. Энтропийный коэффициент конкордации.	12	ОПК-8, ОПК-10
	Итого	12	

Согласована на портале № 77141

2 Основы теории измерений	Способы задания отношений. Операции над отношениями. Свойства отношений. Отношения порядка. Системы с отношениями. Алгебраические операции и их свойства. Методы измерений. Шкалы измерений.	2	ОПК-8
	Итого	2	
3 Модели и методы прогнозирования	Временной ряд. Регрессионные модели прогнозирования. Метод наименьших квадратов. Методы сглаживания.	4	ОПК-8, ОПК-10
	Итого	4	
	Итого за семестр	18	
8 семестр			
5 Основы теории принятия решений	Детерминированные модели и методы принятия решений. Характеристики приоритета критериев. Нормализация критериев. Принципы оптимальности в задачах принятия решений: оптимальность по Парето, идеальная точка, антиидеальная точка, равенство, квазиравенство, абсолютная уступка, относительная уступка, главный критерий, лексикографический принцип. Статистические модели и методы принятия решений в условиях неопределенности. Критерий Байеса-Лапласа. Критерий минимума среднего квадратического отклонения функции полезности или функции потерь. Критерий максимизации вероятности распределения функции полезности. Модальный критерий. Критерий минимума энтропии математического ожидания функции полезности. Критерий Гермейера. Максиминный критерий Вальда. Критерии минимаксного риска Сэвиджа. Критерий Гурвица. Критерий ХоджесаЛемана. Статистическая модель многокритериального принятия решений на основе принципов оптимальности в условиях неопределенности	20	ОПК-8, ОПК-10
	Итого	20	

Согласована на портале № 77141

6 Классификация и нечеткие системы	Признаки и отношения. Определение близости по набору признаков, измеренных в различных шкалах. Алгоритмы классификации. Нечеткие множества. Выбор альтернатив на основе нечетких множеств. Оценка и упорядочение альтернатив при аддитивности критериев. Построение базы правил. Применение нечетких систем для оценки альтернатив	16	ОПК-8, ОПК-10
	Итого	16	
Итого за семестр		36	
Итого		54	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр		

Согласована на портале № 77141

1. Получение задания. 2. Выбор объекта анализа. Построение описательной модели объекта. Описание проблемной ситуации. Определение цели анализа и требований до ее достижения. Оценка ресурсов, исходных данных. Постановка задачи. 3. Выбор и обоснование метода подготовки информации для принятия решения на основе экспертных оценок. Формирование множества альтернатив и показателей их сравнения (критериев). 4. Решение следующих задач: 1) построение групповой оценки альтернатив на основе индивидуальных оценок экспертов; 2) построение обобщенной оценки на основе парного сравнения альтернатив каждым экспертом; 3) определение относительных весов альтернатив; 4) определение согласованности мнений экспертов; 5) определение зависимостей между ранжировками. 5. Постановка задачи разработки прогноза и ее решение. Оценка достоверности и точности, обоснованности прогноза. 6. Постановка и решение задачи принятия решений при определенности. Обоснование и применение различных принципов оптимальности. 7. Постановка и решение задачи принятия решений в условиях неопределенности. Однокритериальное принятия решений в трех ситуаций априорной информированности. Обоснование и применение различных критериев оценки и выбора решений (снятия неопределенности). 8. Постановка и решение задачи принятия решений в условиях неопределенности. Многокритериальное принятия решений. Обоснование и применение различных критериев и принципов оптимальности. 9. Постановка и решение задачи принятия решений в условиях неопределенности. Выбор альтернатив на основе нечетких множеств. Оценка и упорядочение альтернатив при аддитивности критериев. Выбор альтернатив с использованием правил вывода нечеткой системы. 10. Анализ результатов. Оформление пояснительной записки и презентации. 11. Защита курсовой работы.	36	ОПК-8, ОПК-10
Итого за семестр	36	
Итого	36	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Выбор инструмента для тестирования веб-приложений
2. Анализ методов аутентификации и защиты доступа к информационным системам
3. Выбор антивируса для внедрения в качестве средства защиты инфраструктуры
4. Выбор языка программирования для решения задач биометрической аутентификации
5. Формирование оптимальной стратегии на рынке ценных бумаг.

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Согласована на портале № 77141

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Введение	Подготовка к зачету	1	ОПК-8, ОПК-10	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-8, ОПК-10	Тестирование
	Итого	2		
2 Основы теории измерений	Подготовка к зачету	8	ОПК-8	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-8	Тестирование
	Итого	11		
3 Модели и методы прогнозирования	Подготовка к зачету	10	ОПК-8, ОПК-10	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-8, ОПК-10	Тестирование
	Итого	12		
4 Методы экспертного оценивания	Подготовка к зачету	8	ОПК-8, ОПК-10	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ОПК-8, ОПК-10	Тестирование
	Итого	11		
Итого за семестр		36		
8 семестр				
5 Основы теории принятия решений	Подготовка к тестированию	44	ОПК-8, ОПК-10	Тестирование
	Итого	44		
6 Классификация и нечеткие системы	Подготовка к тестированию	28	ОПК-8, ОПК-10	Тестирование
	Итого	28		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
9 семестр				
7 Курсовая работа	Написание отчета по курсовой работе	36	ОПК-8, ОПК-10	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Итого	36		
Итого за семестр		36		
Итого		180		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Курс. раб.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 77141

ОПК-8	+	+	+	+	Зачёт, Курсовая работа, Отчет по курсовой работе, Тестирование, Экзамен
ОПК-10	+	+	+	+	Зачёт, Курсовая работа, Отчет по курсовой работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Зачёт	20	20	20	60
Тестирование	15	15	10	40
Итого максимум за период	35	35	30	100
Нарастающим итогом	35	70	100	100
8 семестр				
Тестирование	30	20	20	70
Экзамен				30
Итого максимум за период	30	20	20	100
Нарастающим итогом	30	50	70	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
9 семестр				
Отчет по курсовой работе	30	30	40	100
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

Согласована на портале № 77141

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. Н. Катулев ; Отв. ред. П. С. Краснощеков ; рец. В. В. Федоров. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2020. - on-line : рис., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 310-316. - Предм. указ.: с. 317-318. - ISBN 978-5-534-07581-6 : Б. ц. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/issledovanie-operaciy-principy-prinyatiya-resheniy-i-obespechenie-bezopasnosti-454393#page/1.

2. Колбин, В. В. Методы принятия решений : учебное пособие / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-2029-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/71785/#3..

7.2. Дополнительная литература

1. Катулев А. Н. Математические методы в системах поддержки принятия решений : Учебное пособие для вузов / А. Н. Катулев. - М. : Высшая школа, 2005. - 310[2] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 307-311. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.).

2. Болотова, Людмила Сергеевна Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов: в2-х ч. / Л. С. Болотова ; ред.: В. Н. Волкова, Э. С. Болотов ; рец.: Ю. И. Лыпарь, Б. Л. Кукор. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2020. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-8252-7. Часть 2. - on-line : рис., табл. -). - Библиогр.: с. 238-239. - ISBN 978-5-9916-8251-0 : Б. ц [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/sistemy-podderzhki-prinyatiya-resheniy-v-2-ch-chast-2-452212#page/1..

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория принятия решений в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. —250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03486-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/teoriya-prinyatiya-resheniy-v-2-t-tom-1-450459#page/1.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах,

Согласована на портале № 77141

адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;
- Веб-камера Logitech C920s;
- Усилитель Roxton AA-60M;
- Потолочный громкоговоритель Roxton PA-20T;
- Аппаратные средства аутентификации пользователя "eToken Pro";
- Программно-аппаратный комплекс защиты информации: ПАК ViPNet Coordinator HW100 C 4.x, ПАК ViPNet Coordinator HW1000 4.x;
- Устройства чтения смарт-карт и радиометок: адаптер компьютерный для считывания и передачи в ПК серийных номеров бесконтактных идентификаторов IronLogic Z-2 USB;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;

Согласована на портале № 77141

- Веб-камера Logitech C920s;
- Усилитель Roxton AA-60M;
- Потолочный громкоговоритель Roxton PA-20T;
- Аппаратные средства аутентификации пользователя "eToken Pro";
- Программно-аппаратный комплекс защиты информации: ПАК ViPNet Coordinator HW100 C 4.x, ПАК ViPNet Coordinator HW1000 4.x;
- Устройства чтения смарт-карт и радиометок: адаптер компьютерный для считывания и передачи в ПК серийных номеров бесконтактных идентификаторов IronLogic Z-2 USB;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Microsoft Windows 10;

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля

Согласована на портале № 77141

и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение	ОПК-10, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Основы теории измерений	ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Модели и методы прогнозирования	ОПК-10, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Методы экспертного оценивания	ОПК-10, ОПК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Основы теории принятия решений	ОПК-10, ОПК-8	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Классификация и нечеткие системы	ОПК-10, ОПК-8	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Курсовая работа	ОПК-10, ОПК-8	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков

Согласована на портале № 77141

3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Шкала отношений:
    1. имеет фиксированный нуль и фиксированный масштаб измерения;
    2. имеет фиксированное начало отсчета, а масштаб измерения является произвольным;
    3. не имеет начало отсчета, масштаб измерения является произвольным;
    4. используется для того, чтобы приписать свойствам объекта числа, отражающие лишь некоторое упорядочение, и не характеризует расстояние между указанными свойствами.
2. Какой из перечисленных методов НЕ относится к методам нормализации критериев:

Согласована на портале № 77141

1. полная нормализация;
2. нормализация Сэвиджа;
3. нормализация по размеру шкалы;
4. смена направленности цели.

3. Какая из последовательностей чисел НЕ являться ранжировкой:
    1. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11;
    2. 2 2 2 4 5 6,5 6,5 8 9 10,5 10,5;
    3. 1 2,5 2,5 4 5 6 8 8 8 10 11;
    4. 1 1 3 4 5 6 7 8 9 10 11.
4. Какой критерий снятия неопределенности использовать, если ЛПР известно априорное распределение вероятностей состояний среды, но ЛПР не доверяет этому распределению:
    1. критерий Байеса-Лапласа;
    2. критерий Вальда;
    3. критерий Гурвица;
    4. критерий Сэвиджа.
5. Для каких целей применяют алгоритм Евланова-Кутузова:
    1. для оценки согласованности мнений экспертов;
    2. для ранжирования альтернатив;
    3. для расчета коэффициента компетентности эксперта;
    4. для вычисления коэффициента ранговой корреляции.
6. Какой коэффициент используется для оценки согласованности мнений n экспертов, n > 2:
    1. коэффициент корреляции Спирмена;
    2. коэффициент Стьюдента;
    3. коэффициент конкордации Кэндалла;
    4. любой из перечисленных.
7. Укажите процедуру голосования, суть которой заключается в попарном сравнении альтернатив и отбрасывании тех, которые по большинству голосов признаны худшими:
    1. процедура Копеланда;
    2. процедура максимум;
    3. редактирующая процедура;
    4. процедура Борда.
8. Какой из перечисленных критериев используется для выбора решений в условиях второй ситуации априорной информированности:
    1. критерий Гермейера;
    2. критерий Сэвиджа;
    3. критерий Гурвица;
    4. критерий Ходжеса-Лемана.
9. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена равен «минус один»:
    1. при одинаковых ранжировках;
    2. противоположенных ранжировках;
    3. линейной независимости;
    4. коэффициент ранговой корреляции Спирмена не может быть меньше нуля.
10. Сущность этого метода состоит в отыскании параметров модели тренда, минимизирующих ее отклонение от точек исходного временного ряда:
    1. метод наименьших квадратов;
    2. метод скользящих средних;
    3. метод тренда;
    4. метод экспоненциального сглаживания.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Постановка задачи принятия решений при определенности.
2. Процедура принятия решений.
3. Характеристики приоритета критериев. Нормализация критериев.
4. Принципы оптимальности по Парето.
5. Принципы оптимальности. Принцип идеальной и анти идеальной точки.
6. Принципы оптимальности. Принцип равенства и квазиравенства.

Согласована на портале № 77141

7. Принципы оптимальности. Принцип абсолютной и относительной уступки.
8. Принципы оптимальности. Принцип главного критерия. Лексикографический принцип. Лексикографический принцип квазиоптимальности.
9. Статистическая модель однокритериального принятия решений в условиях неопределенности.
10. Критерий Байеса-Лапласа.
11. Критерий минимума среднего квадратического отклонения функции полезности или функции потерь.
12. Критерий максимизации вероятности распределения функции полезности.
13. Модальный критерий.
14. Критерий минимума энтропии математического ожидания функции полезности.
15. Критерий Гермейера.
16. Максиминный критерий Вальда.
17. Критерии минимаксного риска Сэвиджа.
18. Критерий Гурвица.
19. Критерий Ходжеса-Лемана.
20. Построение универсального комбинированного критерия оценки и выбора решений для разных ситуаций априорной информированности ЛПР.
21. Принятие коллективных решений на основе голосования. Процедура (принцип) Кондорсе. Редактирующая процедура.
22. Процедура Копеланда. Процедура максимум. Процедура большинства голосов.
23. Процедура Борда. Мягкий рейтинг. Процедура единогласия.Консенсус.
24. Аксиомы и парадокс Эрроу.
25. Правила большинства.
26. Правило суммы мест альтернатив.
27. Правило Борда.
28. Правила вычеркивания.
29. Выбор альтернатив с использованием правила нечеткого вывода.

9.1.3. Перечень вопросов для зачета

1. Упрощенная схема анализа.
2. Основные этапы информационно-аналитического анализа данных.
3. Два подхода в общей теории измерений.
4. Свойства и величины.
5. Системы с отношениями.
6. Шкалы.
7. Методы экспертного оценивания. Ранжирование.
8. Методы экспертного оценивания. Непосредственное оценивание.
9. Методы экспертного оценивания. Парное сравнение.
10. Построение обобщенной оценки альтернатив на основе индивидуальных оценок экспертов
11. Построение обобщенной оценки на основе парного сравнения альтернатив каждым экспертом.
12. Определение относительных весов альтернатив.
13. Определение согласованности мнений экспертов.
14. Определение зависимостей между ранжировками.
15. Оценка надежности результатов обработки.
16. Методы опроса экспертов. Анкетный опрос. Метод Дельфи
17. Методы опроса экспертов. Интервью. Дискуссия.
18. Методы опроса экспертов. Мозговой штурм.
19. Методы опроса экспертов. Морфологический анализ.
20. Общая логическая последовательность и инструментарий прогнозирования.
21. Классификации методов прогнозирования.
22. Прогнозная экстраполяция.
23. Метод наименьших квадратов.
24. Метод скользящих средних.
25. Метод экспоненциального сглаживания.

Согласована на портале № 77141

9.1.4. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Обоснование используемых методов экспертного оценивания.
2. Построение обобщенной оценки альтернатив.
3. Методы опроса экспертов.
4. Обоснование выбранного метода прогнозирования
5. Многокритериальное принятие решений на основе принципов оптимальности в условиях неопределенности.

9.1.5. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Выбор инструмента для тестирования веб-приложений
2. Анализ методов аутентификации и защиты доступа к информационным системам
3. Выбор антивируса для внедрения в качестве средства защиты инфраструктуры
4. Выбор языка программирования для решения задач биометрической аутентификации
5. Формирование оптимальной стратегии на рынке ценных бумаг.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 77141

С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 77141

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. БИС	Е.Ю. Костюченко	Согласовано, c6235dfe-234a-4234-88f9-e1597aac6463
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835-9e1e-9934a6085fdd
Доцент, каф. КИБЭВС	Е.Ю. Костюченко	Согласовано, c6235dfe-234a-4234-88f9-e1597aac6463

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КИБЭВС	Д.И. Новохрестова	Разработано, 7a28d148-33a2-48d2-b02b-b311de2c008d
Профессор, каф. КСУП	И.А. Ходашинский	Разработано, 597acb47-4f8e-478d-b48c-78caa9529723

Согласована на портале № 77141