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 учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование информационно-аналитических систем

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: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, Кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **4**
Семестр: **7, 8**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	0	36	часов
2	Практические занятия	36	0	36	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	18	90	часов
5	Самостоятельная работа	72	54	126	часов
6	Всего (без экзамена)	144	72	216	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	0	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	72	252	часов
		5.0	2.0	7.0	З.Е.

Экзамен: 7 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саврук Е.В.
Должность: Начальник УУ
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

Томск

Согласована на портале № 75995

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от « 2 » 12 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. КИБЭВС _____ В. А. Фаерман

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф. БИС _____ Е. Ю. Костюченко

Эксперты:

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ Е. Ю. Костюченко

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ А. Ю. Якимук

Согласована на портале № 75995

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение фундаментальных основ теории моделирования информационно-аналитических систем и протекающих в них процессов, методики разработки компьютерных моделей, методов и средств осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов, а также формирование представления о работе с современными инструментальными системами моделирования.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачами дисциплины являются изучение базовых понятий и подходов в математическом моделировании; изучение инструментов моделирования систем связи и телекоммуникаций; овладение навыками проведения модельных экспериментов и обработки их результатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование информационно-аналитических систем» (Б1.Б.03.10) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Дискретная математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Моделирование информационно-аналитических систем.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование информационно-аналитических систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью корректно применять аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов, методов оптимизации для формализации и решения задач в сфере профессиональной деятельности;

– ПК-1 способностью анализировать и формализовывать поставленные задачи, выдвигать гипотезы, устанавливать границы их применения и подтверждать или опровергать их на практике;

– ПК-8 способностью разрабатывать и исследовать модели технологических процессов обработки информации в специальных ИАС;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** ограничения и возможности аппаратов математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов, методов оптимизации применительно к построению моделей информационно-аналитических систем

– **уметь** разрабатывать и исследовать модели технологических процессов обработки информации в специальных ИАС

– **владеть** способностью анализировать и формализовывать поставленные задачи, выдвигать гипотезы, устанавливать границы их применения и подтверждать или опровергать их на практике

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		7 семестр	8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	90	72	18
Лекции	36	36	0
Практические занятия	36	36	0
Контроль самостоятельной работы (курсовой	18	0	18

Согласована на портале № 75995

проект / курсовая работа)			
Самостоятельная работа (всего)	126	72	54
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	34	0	34
Проработка лекционного материала	36	36	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	56	36	20
Всего (без экзамена)	216	144	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36	0
Общая трудоемкость, ч	252	180	72
Зачетные Единицы	7.0	5.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Общие вопросы моделирования	4	0	0	3	7	ОПК-2
2 Основы математического моделирования	4	0	0	3	7	ОПК-2, ПК-8
3 Проведение модельных экспериментов	4	0	0	3	7	ОПК-2, ПК-1
4 Основы теории подобия	4	0	0	3	7	ОПК-2, ПК-1
5 Метод графов связей	6	0	0	4	10	ПК-1, ПК-8
6 Теория сетей Петри	2	24	0	28	54	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
7 Основы теории массового обслуживания	4	12	0	20	36	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
8 Прикладные модели теории массового обслуживания	8	0	0	8	16	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
Итого за семестр	36	36	0	72	144	
8 семестр						
9 Актуальные задачи математического моделирования информационно-аналитических систем	0	0	18	12	12	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
10 Специализированные программные инструменты компьютерного анализа данных и моделирования информационных систем	0	0		8	8	ПК-8
11 Создание модели и постановка мо-	0	0		8	8	ПК-1, ПК-8

Согласована на портале № 75995

дельного эксперимента						
12 Обработка и интерпретация результатов	0	0		8	8	ПК-1, ПК-8
13 Оформление и представление результатов работы	0	0		18	18	ПК-1, ПК-8
Итого за семестр	0	0	18	54	72	
Итого	36	36	18	126	216	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Общие вопросы моделирования	Основные понятия теории моделирования. Цели и свойства моделей. Виды моделей. Методы моделирования.	4	ОПК-2
	Итого	4	
2 Основы математического моделирования	Этапы математического моделирования. Свойства математических моделей. Виды описаний. Формы представлениямоделей. Подходы к компьютерному исследованию моделей.	4	ОПК-2, ПК-8
	Итого	4	
3 Проведение модельных экспериментов	Математическая постановка задачи моделирования. Свойства математических моделей. Получение численных значенийпараметров моделей. Постановка компьютерных экспериментов. Интерпретация результатов.	4	ОПК-2, ПК-1
	Итого	4	
4 Основы теории подобия	Понятия теории подобия. Модели прямого подобия. Модели прямой аналогии. Механическая и электротехническая аналогия.	4	ОПК-2, ПК-1
	Итого	4	
5 Метод графов связей	Переменные связей (поток, усилие). Элементы графов связей. Электротехническая интерпретация. Вычислительная причинность. Графы связей и операторно-структурные схемы.	6	ПК-1, ПК-8
	Итого	6	
6 Теория сетей Петри	Двудольные ориентированные графы. Понятия сетей Петри. Раскрашенные сети Петри. Временные метки и динамические сети Петри. Модели на основе сетей Петри.	2	ОПК-2, ПК-8

Согласована на портале № 75995

	Итого	2	
7 Основы теории массового обслуживания	Понятия СМО (сервер, очередь, заявка). Нотация Кендалла. Пуасановский поток событий. Стационарность и устойчивость СМО. Уравнения Колмоговора. Формулы Литтла. Характеристики СМО.	4	ОПК-2, ПК-8
	Итого	4	
8 Прикладные модели теории массового обслуживания	Система M/M/1. Система M/M/n/r. Система с "нетерпеливыми" заявками. Система Эрланга. Система с ограниченным числом источников. Принцип локального баланса. Распределения фазового типа.	8	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
	Итого	8	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Предшествующие дисциплины													
1 Дискретная математика					+	+	+						
2 Теория вероятностей и математическая статистика			+				+	+	+	+	+	+	+
3 Моделирование информационно-аналитических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины													
1 Моделирование информационно-аналитических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	

Согласована на портале № 75995

ОПК-2	+	+	+	+	Экзамен, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по практическому занятию
ПК-1	+	+	+	+	Экзамен, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по практическому занятию
ПК-8	+	+	+	+	Экзамен, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
6 Теория сетей Петри	Моделирование принятия решений в условиях неопределённости в сетях Петри	8	ОПК-2
	Дискретно-событийное моделирование информационно-аналитических систем в сетях Петри	8	
	Моделирование марковских процессов в сетях Петри	8	
	Итого	24	
7 Основы теории массового обслуживания	Расчёт пропускной способности и показателей качества информационно-аналитических систем	12	ПК-1, ПК-8
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в

Согласована на портале № 75995

таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Общие вопросы моделирования	Проработка лекционного материала	3	ОПК-2	Тест, Экзамен
	Итого	3		
2 Основы математического моделирования	Проработка лекционного материала	3	ОПК-2, ПК-8	Тест, Экзамен
	Итого	3		
3 Проведение модельных экспериментов	Проработка лекционного материала	3	ОПК-2, ПК-1	Тест, Экзамен
	Итого	3		
4 Основы теории подобия	Проработка лекционного материала	3	ОПК-2, ПК-1	Тест, Экзамен
	Итого	3		
5 Метод графов связей	Проработка лекционного материала	4	ПК-1, ПК-8	Тест, Экзамен
	Итого	4		
6 Теория сетей Петри	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ОПК-2, ПК-1, ПК-8	Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	28		
7 Основы теории массового обслуживания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-1, ПК-8, ОПК-2	Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	20		
8 Прикладные модели теории массового обслуживания	Проработка лекционного материала	8	ОПК-2, ПК-1, ПК-8	Тест, Экзамен
	Итого	8		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
8 семестр				
9 Актуальные задачи математического моделирования информационно-	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-2, ПК-1, ПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Тест
	Итого	12		

Согласована на портале № 75995

аналитических систем				
10 Специализированные программные инструменты компьютерного анализа данных и моделирования информационных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Тест
	Итого	8		
11 Создание модели и постановка модельного эксперимента	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	8	ПК-1, ПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Тест
	Итого	8		
12 Обработка и интерпретация результатов	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	8	ПК-1, ПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Тест
	Итого	8		
13 Оформление и представление результатов работы	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	18	ПК-1, ПК-8	Защита курсовых проектов / курсовых работ, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	18		
Итого за семестр		54		
Итого		162		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр		
1. Согласование технического задания на курсовую работу.2. Обсуждение целей исследования и постановка задач моделирования.3. Выбор математического аппарата, адекватного задаче.4. Обсуждение математической модели.5. Обсуждение условий эксперимента6. Обсуждение результатов эксперимента.7. Предварительная проверка результатов курсовой работы.8. Защита курсовой работы.	18	ОПК-2, ПК-1, ПК-8
Итого за семестр	18	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

– 1. Прогностическая модель оценки стоимости недвижимости по совокупности географических и кадастровых параметров

Согласована на портале № 75995

– 2. Сравнение регрессионных моделей применительно к задаче классификации наборов данных в области информационной безопасности

– 3. Модель оценки благонадежности юридических лиц-контрагентов, основанная на методе анализа иерархий

– 4. Дискретно-событийная модель автоматизированной системы управления торгово-игровым автоматом

– 5. Математическая модель на основе временных рядов для классификации стран по макроэкономическим показателям

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	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				
Отчет по практическому занятию	15	20	25	60
Тест	4	4	2	10
Итого максимум за период	19	24	27	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	19	43	70	100
8 семестр				
Защита курсовых проектов / курсовых работ			30	30
Отчет по курсовому проекту / курсовой работе	25	25	20	70
Итого максимум за период	25	25	50	100
Нарастающим итогом	25	50	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов,	Оценка (ECTS)

Согласована на портале № 75995

	учитывает успешно сданный экзамен	
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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Решетникова Г.Н. Моделирование систем: Учебное пособие / Г. Н. Решетникова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2007. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Борисов, В. В. Нечеткие модели и сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Борисов, В. В. Круглов, А. С. Федулов. — 2-е изд., стер. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 284 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111022.

2. Прасолов, Б. М. Элементы теории массового обслуживания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. М. Прасолов. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 114 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/149146.

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Зариковская, Н. В. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. В. Зариковская. — Москва : ТУСУР, 2018. — 103 с — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/313262.

12.3.2. 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, 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.

12.4. 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.

Согласована на портале № 75995

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. 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 количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория Центра НТИ "Сенсорика"

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 414 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Не имеется

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. 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, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. 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 звуко-

Согласована на портале № 75995

усиливающей 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 зрениями** 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.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Биологическая классификация многообразия видов живых организмов является моделью:

A. Реальной; B. Абстрактной; C. Прагматической; D. Познавательной.

Метод моделирования в котором задействован объект-оригинал, но некоторые его сложные части заменены на более простые составляющие: А. Полунатурный; Б. Физический; В. Прямой; Г. Косвенный.

Какое из представлений моделей является неформализованным: А. Аналитическое описание; Б. Семиотическое описание; В. Статистическое описание; Г. Теоретико множественное описание.

Какое описание в нотации Кендалла соответствует системе Эрланга с повторными заявками: А. M/M/n/1; Б. M/M/n/r; В. M/M/1/0; Д. M/M/1.

Какой из элементов сетей Петри является вершиной графа: А. Фишка; Б. Переход; В.

Дуга; Г. Маркировка

Какой подход к получению математических моделей предполагает применение метода "черного ящика": А. Классический; Б. Физико-инженерный; В. Кибернетический; Г. Системно-аналитический.

Оценка преимуществ квантового компьютера при решении задачи факторизации основана является примером применения модели для ...: А. Изучения; Б. Предсказания; В. Обучения; Г. Валидация.

Какое соотношение корректно описывает условие устойчивости СМО M/M/2/r: А. МТВА = 80 с; MST = 40 с; r = inf; Б. л = 1/80 с^(-1), м = 1/40 с^(-1); r = inf; В. л = 1/80, м = 1/45; r = inf; Г. л = 1/80, м = 1/45; r = 4.

Методы моделирования, в которых оригинал и модель имеют различную физическую природу: А. Прямого подобия; Б. Прямой аналогии; В. Непрямой аналогии; Г. Полунатурное.

Реальные модели, которые создаются путём непосредственного воздействия оригинала на материю: А. Прямого подобия; Б. Аналоги; В. Синтетические; Г. Неформализованная

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Математическое моделирование (описание процесса).

Компьютерное имитационное моделирование. Агентный и системно-динамический подходы.

Построить граф состояния для системы массового обслуживания с M/M/2/3 с различными по быстродействию каналами обслуживания.

Формулы Литтла (нестрогое обоснование, математический смысл).

Сети Петри: двудольный граф, маркеры, переходы и позиции. Цветные, иерархические, динамические и вероятностные сети Петри

Согласована на портале № 75995

14.1.3. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Дискретно-событийное моделирование информационно-аналитических систем в сетях Петри

Моделирование марковских процессов в сетях Петри

Расчёт пропускной способности и показателей качества информационно-аналитических систем

14.1.4. Темы докладов

В чём состоит теоретическая значимость работы?

В чём состоит практическая применимость результатов?

Как объект исследования относится к предметной области проектирования и эксплуатации информационно-аналитических систем?

Что является объектом и предметом исследования?

Какой тип имитационных моделей имеет место в работе?

Какие априорные гипотезы об объекте выдвигались?

Как выглядит модель чёрного ящика для объекта в контексте предложенного исследования?

Чем обусловлен выбор среды моделирования?

Какие выводы и на основании каких достигнутых результатов были сделаны?

Каким образом подтверждается корректность модели (соответствие модели оригиналу)?

14.1.5. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Сети Петри: двудольный граф, маркеры, переходы и позиции. Цветные, иерархические, динамические и вероятностные сети Петри

Сравнение регрессионных моделей применительно к задаче классификации наборов данных в области информационной безопасности

Модель оценки благонадежности юридических лиц-контрагентов, основанная на методе анализа иерархий

Дискретно-событийная модель автоматизированной системы управления торгово-игровым автоматом

Математическая модель на основе временных рядов для классификации стран по макроэкономическим показателям

14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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
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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки

Согласована на портале № 75995

14.3. 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 № 75995