МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	часов
2	Практические занятия	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	56	56	часов
4	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
5	Самостоятельная работа	52	52	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13761

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 6 » 2 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 2016-12-01 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Доцент каф. КИБЭВС _____ Давыдова Е. М.

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ Шелупанов А. А.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФБ _____ Давыдова Е. М.

Заведующий выпускающей каф.
КИБЭВС _____ Шелупанов А. А.

Эксперты:

Доцент ТУСУР _____ Конев А. А.

Согласована на портале № 13761

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Дискретная математика» является изучение методов и способов представления и преобразования информации. Изучение дисциплины «Дискретная математика» позволяет сформировать абстрактное мышление, которое необходимо для решения проблем информатизации.

1.2. Задачи дисциплины

– В задачи изучения курса «Дискретная математика» входят: создание у студентов теоретической подготовки в области дискретной математики, формирование научного мышления, понимания широты и универсальности методов дискретной математики и уме-ния применять эти методы в решении прикладных задач, выработки у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из различных областей дискретной математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дискретная математика» (Б1.Б.18) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Аппаратные средства вычислительной техники, Теория вероятностей и математическая статистика.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность систем баз данных, Моделирование автоматизированных информационных систем, Технологии и методы программирования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия теории множеств; основные понятия теории автоматов; основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы, ком-бинированные структуры; методы перечисления для основных дискретных структур.

– **уметь** применять стандартные методы дискретной математики и теории автоматов для решения профессиональных задач; решать задачи периодичности и эквивалентности для конечных автоматов.

– **владеть** навыками построения дискретных моделей при решении профессиональных за-дач; навыками применения языка и средств дискретной математики.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	56	56
Лекции	28	28
Практические занятия	28	28
Из них в интерактивной форме	16	16
Самостоятельная работа (всего)	52	52
Проработка лекционного материала	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	46	46

Согласована на портале № 13761

Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3.0	3.0

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	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Компьютерные арифметики.	0	2	4	6	ОПК-2
2 Основные понятия теории множеств.	2	2	5	9	ОПК-2
3 Отношения.	2	2	7	11	ОПК-2
4 Логика высказываний.	2	1	4	7	ОПК-2
5 Булевы функции.	8	4	9	21	ОПК-2
6 Нечеткие множества.	2	1	5	8	ОПК-2
7 Теория графов.	8	4	9	21	ОПК-2
8 Комбинаторика.	0	2	1	3	ОПК-2
9 Кодирование.	0	2	1	3	ОПК-2
10 Автоматы.	2	2	2	6	ОПК-2
11 Сети Петри.	2	2	4	8	ОПК-2
12 Обсуждение результатов тестового опроса по курсу «Дискретная математика».	0	4	1	5	ОПК-2
Итого за семестр	28	28	52	108	
Итого	28	28	52	108	

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
4 семестр			
2 Основные понятия теории множеств.	Начальные понятия теории множеств, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна, понятие	2	ОПК-2

Согласована на портале № 13761

	алгебры, законы алгебры множеств		
	Итого	2	
3 Отношения.	Бинарные отношения, операции над отношениями, фактор множество. Свойства бинарных отношений, замыкания, функциональные отношения, отображения.	2	ОПК-2
	Итого	2	
4 Логика высказываний.	Логика высказываний, исчисление высказываний, булевы формулы, тождества в алгебре высказываний, интерпретации.	2	ОПК-2
	Итого	2	
5 Булевы функции.	Булевы функции, способы задания булевой функции, равносильные преобразования формул, нормальные формулы. Полнота систем булевых функций, базис, разложение Шеннона, декомпозиция булевых функций.Код Грея, методы минимизации булевых функций, карты Карно, метод Квайна. Покрытие булевой матрицы. Получение кратчайшей ДНФ, безизбыточной ДНФ	8	ОПК-2
	Итого	8	
6 Нечеткие множества.	Нечеткие множества. Операции над нечеткими множествами и их свой-ства. Метрическое пространство. Расстояние Хэминга.	2	ОПК-2
	Итого	2	
7 Теория графов.	Графы и орграфы. Вводные понятия. Смежность, инцидентность. Степень вершин. Однородный граф, полный граф, дополнение графа. Связные графы. Маршруты, цепи, циклы. Алгоритмы поиска кратчайших путей в графе. Задача о коммивояжере. Деревья. Покрытия и независимые множества. Эйлеровы графы. Гамильтонов граф. Поиск цикла в гамильтоновом графе. Двудольные графы. Плоские и планарные графы. Изоморфизм. Раскраска графа. Орграфы. Задание орграфа. Путь. Контур. Связные и сильносвязные орграфы. Разбиение на максималь-носвязные подграфы.	8	ОПК-2
	Итого	8	
10 Автоматы.	Абстрактный автомат. Определе-ние.	2	ОПК-2

Согласована на портале № 13761

	Автоматы Мили и Мура. Спо-собы задания автоматов. Конечные автоматы. Минимизация автоматов.		
	Итого	2	
11 Сети Петри.	Бихроматические графы. Сети Петри.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		28	

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 представ-лены 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
Предшествующие дисциплины												
1 Аппаратные средства вычислительной техники	+											
2 Теория вероятностей и математическая статистика									+			
Последующие дисциплины												
1 Безопасность систем баз данных		+	+	+	+							
2 Моделирование автоматизированных информационных систем		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Технологии и методы программирования							+		+	+		

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	

Согласована на портале № 13761

ОПК-2	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
4 семестр			
IT-методы	2	2	4
Работа в команде	4		4
Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением		4	4
Приглашение специалистов		2	2
Исследовательский метод	2		2
Итого за семестр:	8	8	16
Итого	8	8	16

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Тематика практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Тематика практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Темака практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Компьютерные арифметики.	Системы счисления. Позиционные системы счисления, симметричные системы счисления, перевод из одной системы счисления в другую, представление числовых данных в памяти компьютера.	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Основные понятия теории множеств.	Начальные понятия теории множеств, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна, понятие алгебры, законы алгебры множеств	2	ОПК-2
	Итого	2	
3 Отношения.	Бинарные отношения, операции над отношениями, фактор множество. Свойства бинарных отношений,	2	ОПК-2

Согласована на портале № 13761

	замыкания, функциональные отношения, отображения		
	Итого	2	
4 Логика высказываний.	Логика высказываний, исчисление высказываний, булевы формулы, тождества в алгебре высказываний, интерпретации	1	ОПК-2
	Итого	1	
5 Булевы функции.	Булевы функции, способы задания булевой функции, равносильные преобразования формул, нормальные формулы. Полнота систем булевых функций, базис, разложение Шеннона, декомпозиция булевых функций.Код Грея, методы минимизации булевых функций, карты Карно, метод Квайна. Покрытие булевой матрицы. Получение кратчайшей ДНФ, безизбыточной ДНФ.	4	ОПК-2
	Итого	4	
6 Нечеткие множества.	Нечеткие множества. Операции над нечеткими множествами и их свойства. Метрическое пространство. Расстояние Хэминга	1	ОПК-2
	Итого	1	
7 Теория графов.	Однородный граф, полный граф, дополнение графа. Связные графы. Маршруты, цепи, циклы. Алгоритмы поиска кратчайших путей в графе. Задача о коммивояжере. Деревья. Покрытия и множества. Эйлеровы графы. Гамильтонов граф. Поиск цикла в гамильтоновом графе. Двудольные графы. Плоские и планарные графы. Изоморфизм. Раскраска графа. Орграфы. Задание орграфа. Путь. Контур. Связные и сильносвязные орграфы. Разбиение независимые на максимально связные подграфы	4	ОПК-2
	Итого	4	
8 Комбинаторика.	Размещения, перестановки, сочетания.Формула Ньютона	2	ОПК-2
	Итого	2	
9 Кодирование.	Элементы теории кодирования, расстояние Хзмминга, начало криптографии.	2	ОПК-2
	Итого	2	
10 Автоматы.	Абстрактный автомат. Определение.	2	ОПК-2

Согласована на портале № 13761

	Автоматы Мили и Мура. Способы задания автоматов. Конечные автоматы. Минимизация автоматов.		
	Итого	2	
11 Сети Петри.	Бихроматические графы. Сети Петри	2	ОПК-2
	Итого	2	
12 Обсуждение результатов тестового опроса по курсу «Дискретная математика».	собседование	2	ОПК-2
	Собеседование	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		28	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Компьютерные арифметики.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Итого	4		
2 Основные понятия теории множеств.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
3 Отношения.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
4 Логика высказываний.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	0		
	Итого	4		
5 Булевы функции.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному

Согласована на портале № 13761

	Проработка лекционного материала	1		заданию, Тест
	Итого	9		
6 Нечеткие множества.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
7 Теория графов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	9		
8 Комбинаторика.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	1		
9 Кодирование.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	1		
10 Автоматы.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОПК-2	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
11 Сети Петри.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	0		
	Итого	4		
12 Обсуждение результатов тестового опроса по курсу «Дискретная математика».	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	0	ОПК-2	Собеседование
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1		
	Итого	1		
Итого за семестр		52		
Итого		52		

Согласована на портале № 13761

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
4 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	4	4	4	12
Домашнее задание	4	4	6	14
Опрос на занятиях	6	6	6	18
Отчет по индивидуальному заданию	6	4	6	16
Собеседование			10	10
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	30	28	42	100
Нарастающим итогом	30	58	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, 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)

Согласована на портале № 13761

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы дискретной математики : учебное пособие / Ю. П. Шевелев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТМЦДО, 2009. - 258 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебник для вузов / Е.М. Давыдова [и др.]; - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск: В-Спектр, 2007. - 288с.: ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 101 экз.)
2. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учебное пособие для вузов / С.В. Яб-лонский; ред. В.А. Садовничий. - 4-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 384с.: ил, табл. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов / Ф.А. Новиков. - 2-е изд. - СПб.; М.; Нижний Новгород: Питер, 2007. - 363с.: ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе - [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/dm-prakt-sam.pdf

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. http://www.lib.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.elibrary.ru - научная электронная библиотека;
3. http://www.edu.ru - веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.
4. http://edu.fb.tusur.ru - образовательный портал факультета безопасности.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения лекционных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 4 этаж, ауд. 401. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран раздвижной - 1 шт.; Мультимедийный проектор Benq - 1 шт.; Компьютер лекционный Samsung – 1шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 SP 1, Microsoft Powerpoint Viewer; Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Согласована на портале № 13761

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634045, Томская область, г. Томск, Красноармейская улица, д. 146, 5 этаж, ауд. 500. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная - 1 шт.;

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 7 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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

Согласована на портале № 13761

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

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 13761

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Дискретная математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:
- Доцент каф. КИБЭВС Давыдова Е. М.

Зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13761

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Должен знать основные понятия теории множеств; основные понятия теории автоматов; основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы, комбинированные структуры; методы перечисления для основных дискретных структур. ; Должен уметь применять стандартные методы дискретной математики и теории автоматов для решения профессиональных задач; решать задачи периодичности и эквивалентности для конечных автоматов. ; Должен владеть навыками построения дискретных моделей при решении профессиональных за-дач; навыками применения языка и средств дискретной математики. ;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 13761

		задач	

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• Должен знать основные понятия теории множеств; • Должен знать основные понятия теории автоматов; • Должен знать основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы, комбинированные структуры; • Должен знать методы перечисления для основных дискретных структур	• Должен уметь применять стандартные методы дискретной математики и теории автоматов для решения профессиональных задач; • Должен уметь решать задачи периодичности и эквивалентности для конечных автоматов.	• Должен владеть навыками построения дискретных моделей при решении профессиональных задач; • Должен владеть навыками применения языка и средств дискретной математики.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Собеседование; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Тест; • Собеседование; • Зачет;	• Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает дискретные структуры и их методы	• Может применить и обосновывать выбор	• Свободно владеет разными способами

Согласована на портале № 13761

	перечисления. Понимает связи между различными дискретными структурами. ;	метода решения профессиональной задачи с помощью дискретных структур; ;	представления и решения профессиональных задач с использованием средств дискретной математики. ;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает основные дискретные структуры и их методы перечисления. ;	• Применяет аппарат дискретной математики при решении профессиональных задач. ;	• Может применять и обосновывать решения с использованием аппарата дискретной математики. ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Дает определения основных понятий дискретной математики. ;	• Умеет работать со справочной литературой. Решает типовые задачи. ;	• Может применить некоторые разделы дискретной математики при решении профессиональных задач. ;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Тестовые задания

– 1. A = {a | a обладает свойством Q}. Способ задания множества? 2.Дополните формулу и укажите закон A (B C) = 3. Как называется любое подмножество декартова произведения. 4. Какой операции соответствует приведенная ниже таблица истинностей? a b a ? b Л Л Л И И Л И И Л И И И 5. Как называется конъюнкция различных, полных элементарных дизъюнкций? 6.Что понимается под совокупностью объектов, обладающих определенными свойствами? 7. Что определяется упорядоченной парой вершин xi, xj, которые uk соединяет и записывается uk = < xi, xj >? 8. Граф называется ?, если любые две его вершины связны, т.е. 2 вершины объединены простой цепью. 9. Какая ДНФ называется минимальной? 10. Понятие формальной системы. 11. Теорема Понтрягина –Куратовского.

– Задан алфавит ∑ ={0,1}. Является ли 100101ξ01 строкой в заданном алфавите и почему? Что такое синтаксическая диаграмма? Дайте определение: дерево грамматического разбора. Задана грамматика G=(N,T,P,S) , имеющая правила продукций: S->AB|B; AB->BC|BA; BC->bC|b; BA>aC|c C>c Определите тип грамматики и объясните ваш вывод. Зачем грамматику приводят к нормальной форме Хомского? Задан автомат. Определите, является ли он детерминированным и полностью определенным и почему (рисунок1)? Минимизируйте автомат (рисунок2). Рисунок1 Рисунок 2 Дайте определение магазинного автомата. Какая цепь называется эргодической цепью Маркова? Система может находиться в одном из трех состояний. Найти вероятность нахождения системы в состоянии s3 на третьем шаге, если на начальном шаге она находится в состоянии s2, а вероятности переходов равны p12=0,1; p23=0,4; p31= 0,5, p21=0,6. Какой автомат называется автоматом Мили? Заданы нечеткие множества A, B. M={1,2,3}. A={(0,4|1),(0,2|2),(0,7|3)}, B={(0,5|1),(0,9|2),(0,8|3)} Найти (A B). Зачем нужно определение стека в теории автоматов.

3.2 Темы домашних заданий

– . Системы счисления 1. Переведите 10010100101.101011 из 2 в 16 систему счисления. 2. Переведите 19A8.2 из 16 в 10 систему счисления. 3. Выполните действия (1001101011-1100111)/1100 4. Представьте в двоично - десятичном коде (BCD) число 9812. 5. Переведите восьмеричное число 045321 в дополнительный код.

– Теория множеств: 1. Пусть B = {a, b, {c}}. Верно ли, что aB, cB, {c}B, {a, b}B; {b}B; {c} B; {{c}} B? 2.Записать множества A, B, C перечислением их элементов и найти: AB, AC,

Согласована на портале № 13761

(A∩B)∪C, A∩B∩C, если: A – множество нечетных чисел x, 5 < x < 12; B – множество делителей числа 21; C – множество простых чисел, меньших 183. Заданы множества A = {1, 2, 9}, B = {2, 4, 8, 9}, C = {2, 7, 8, 1} и универсальное множество I = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}. 3. Изобразить на координатной плоскости множество, координаты (x, y) точек которого удовлетворяют условию: | x+y| 1. 4. Какие из утверждений верны для любых A, B и C? а) если A B и B C, то A C; б) если A B C и A B∩C, то A∩C=; в) если A B и B C, то A C; г) если 5. Указать верные выражения: а) A (B C) = A B A C; б) A B A B = A∩B; 6. Упростить выражения, если B = I, A = : (A∩B) (C∪D); (A∩C) (∩C) (A∩B); ∩C∩B∩C∪D; (B∩C∪D) ∩B∩C; (∩B∪C) (C D B); (A∩ B C) (∩D). 7. Доказать, что два множества равны тогда и только тогда, когда результаты их объединения и пересечения совпадают. 8. В спортивном лагере 65% ребят умеют играть в футбол, 70% - в волейбол и 75% - в баскетбол. Каково наименьшее число ребят, умеющих играть и в футбол, и в волейбол, и в баскетбол? 9. Каждый из учеников класса в зимние каникулы ровно два раза был в театре, при этом спектакли A, B и C видели соответст¬венно 25, 12 и 23 ученика. Сколько учеников в классе? Сколько из них видели спектакли A и B, A и C, B и C? 10. Среди абитуриентов, выдержавших приемные экзамены в вуз, оценку «отлично» получили: по математике - 48 абитуриентов, по физике - 37, по русскому языку - 42, по математике или физике - 75, по математике или русскому языку - 76, по физике или рус-скому языку - 66, по всем трем предметам - 4. Сколько абитуриентов получили хотя бы одну пятерку? Сколько среди них получивших только одну пятерку?

– Теория графов 1. Начертить граф для отношения «a есть делитель b». 2. Какие из правильных многогранников имеют гамильтоновы цепи и циклы? 3. Пусть задан передатчик, который может передавать пять сигналов: a, b, c, d, e . При приеме каждый из этих сигналов может быть истолкован двояко: сигнал a как p или q, сигнал b как q или r, сигнал c как r или s, сигнал d как s или t, сигнал e как p или t. Какое наибольшее число сигналов можно принять, не рискуя спутать их друг с другом? 4. Показать, что граф, имеющий мост, не может быть эйлеровым. 5. Постройте схему алгоритма выделения из графа суграфа и подграфа с заданным числом ребер. 6. Для полного графа с 4 вершинами постройте все покрывающие неизоморфные деревья 7. Постройте произвольный мультиграф G=(X,U), |X| =n, |U|=m, N=8, m=14. Определите его мультичисло. 8. Постройте граф G=(X,U), |X| =n, |U|=m, n=7, m=13. Задайте его с помощью матриц смежности и инциденций. Постройте схему альгоритма перехода от одной матрицы к другой. 9. Подсчитайте число суграфов, включая изоморфные, в графе G=(X,U), |X| =n. 10. Предложите методы построения графов с эйлеровыми и гамильтоновыми циклами на заданных наборах вершин и ребер.

3.3 Темы индивидуальных заданий

– Теория множеств 1. Укажите все элементы множества X={x A | x <10 и A – множество простых чисел}. 2. Дано универсальное множество T = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}и множества A, B, C. A={1, 2, 3, 4, 7}, E= {3, 5, 4, 6}, C= {7, 4, 6, 8}. Проиллюстрировать графически: (Ā ∩Ē)∩C. 3. Дано множество A = {a, b, c, f, h}. Укажите верные записи: 1) a∩A, 2) c A, 3) ∩ A, 4){a, b, h} A, 5){f, h} A. 4. Записать множества A, B, C перечислением их элементов и найти: A B, A C , (A B) C , A B C, если: A – множество четных x <10; B – множество делителей числа 18; C – множество простых чисел, меньших 9. 5. Даны множества A={1, 2, 3}; B={1, 2}; C={3, 4, 5}. T = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}. Найдите элементы множеств (A∩B) , .

– 1. Задан граф G = (X, U); X = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}; U = {(1, 4), (2, 7), (3, 6), (2, 3), (1, 3), (2, 5), (4, 6), (3, 4), (5, 6), (2, 7), (3, 7), (6, 7), (1, 5)}. Нарисуйте его, задайте матрицей инциденций, постройте подграф, суграф, дополнение до полного графа. 2. Задан граф G = (X, U); X = {x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7}; U = {<x1, x4>, <x1, x3>, <x2, x1>, <x2, x4>, <x3, x4>, <x3, x5>, <x4, x7>, <x4, x5>, <x2, x6>, <x7, x6>, <x1, x7>, <x6, x3>}. Построить разложение графа на максимально связные подграфы. 3. Постройте примеры графов, для которых алгоритм последовательного раскрашивания строит не минимальную раскраску.

– 1. Построить таблицу истинности для следующей формулы: (x ∩y) (x y) x. Привести к виду ДНФ, используя алгебраические преобразования. 2. Построить карту Карно. f = x1x2x4 x2 x4 ∩x1 x1x2∩ x4 ∩ x2 x5 x2 x1x2 x5 x1x3 x5. 3. Определить, является ли формула F тождественно истинной. (x∪y)∩((x∩z)∩(y∩z)). 4. Построить СДНФ f = (x1∩x4)(x2∩)(∩∩x3). 5. Преобразовать к виду СДНФ, минимизировать функцию, используя карты Карно и метод Квайна.

Согласована на портале № 13761

(a c) (b) (a b).

3.4 Вопросы на собеседование

– Применение ДМ в ИБ Дискретная математика вокруг нас

3.5 Темы опросов на занятиях

– Начальные понятия теории множеств, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна, понятие алгебры, законы алгебры множеств

– Бинарные отношения, операции над отношениями, фактор множество. Свойства бинарных отношений, замыкания, функциональные отношения, отображения.

– Логика высказываний, исчисление высказываний, булевы формулы, тождества в алгебре высказываний, интерпретации.

– Булевы функции, способы задания булевой функции, равносильные преобразования формул, нормальные формулы. Полнота систем булевых функций, базис, разложение Шеннона, декомпозиция булевых функций. Код Грея, методы минимизации булевых функций, карты Карно, метод Квайна. Покрытие булевой матрицы. Получение кратчайшей ДНФ, безизбыточной ДНФ

– Графы и орграфы. Вводные понятия. Смежность, инцидентность. Степень вершин. Однородный граф, полный граф, дополнение графа. Связные графы. Маршруты, цепи, циклы. Алгоритмы поиска кратчайших путей в графе. Задача о коммивояжере. Деревья. Покрытия и независимые множества. Эйлеровы графы. Гамильтонов граф. Поиск цикла в гамильтоновом графе. Двудольные графы. Плоские и планарные графы. Изоморфизм. Раскраска графа. Орграфы. Задание орграфа. Путь. Контур. Связные и сильносвязные орграфы. Разбиение на максимальносвязные подграфы.

3.6 Темы докладов

– 1. Дискретная математика вокруг нас 2. Применение дискретной математики в информационной безопасности

3.7 Зачёт

– 1. Множества. Отношение принадлежности. Способы задания множеств 2. Отношения равенства, включения, собственные и несобственные подмножества. Универсальное множество. 3. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение, сумма. Диаграммы Эйлера - Венна 4. Законы (коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный, де Моргана и др.законы). Доказательство законов. 5. Декартово произведение. Кортеж. Отношение. Графическое представление отношений. 6. Свойства: симметричность, рефлексивность, транзитивность, эквивалентность, отношение строгого порядка. Проекция, сечение, функциональное и не функциональное отношение. 7. Операции над отношениями, замыкания, диаграммы Хассе. 8. Нечеткие множества. Объединение, пересечение, дополнение нечетких множеств. 9. Построение универсальных шкал. Метрическое пространство. Расстояния. 10. Логика высказываний. Операции отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквивалентности, дизъюнкции с исключением. 11. Определение формулы. Приоритетность операций. Основные равносильности булевой алгебры. 12. Тождества алгебры логики. 13. Интерпретация булевой алгебры высказываний. (алгебра высказываний, алгебра множеств, алгебра событий, теория электрических цепей). 14. Булевы функции. Способы задания булевых функций(табличный способ, представление вершинами n- мерного куба, формулы). 15. Определение базиса. Равносильные преобразования формул. 16. Нормальные формы. КНФ, ДНФ, СДНФ, СКНФ. 17. Нахождение СДНФ при помощи карт Карно, нахождение инверсии заданной функции, объединение функций. 18. Алгебраическое упрощение булевой функции. 19. Понятие импликанты. Метод Квайна и метод Блейка нахождения сокращенной ДНФ. 20. Нахождение простых импликант по карте Вейча. 21. Метод Петрика. 22. Теория Графов. Определение графа. Оргаф, неорграф. Мультиграфа. Матрицы смежности и инциденций. 23. Конечный граф, нульграф, полный граф, Локальная степень вершины, подграф, сургграф, дополнение до полного. 24. Маршрут, цепь, цикл, Связность, Эйлеров граф. Гамильтонов цикл. 25. Деревья, лес. Свойства. Задача о покрывающем дереве. 26. Матрица расстояний. Координатная решетка. Матрица геометрии. 27. Изоморфизм графов. Плоские и планарные графы. 28. Граф Кёнига. Гиперграф. 29. Орграфы. Матрицы инциденций и смежности. Путь, контур. Сеть 30. Сети Петри.

Согласована на портале № 13761

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Основы дискретной математики : учебное пособие / Ю. П. Шевелев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТМЦДО, 2009. - 258 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебник для вузов / Е.М. Давыдова [и др.]; - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск: В-Спектр, 2007. - 288с.: ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 101 экз.)
2. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учебное пособие для вузов / С.В. Яб-лонский; ред. В.А. Садовничий. - 4-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 384с.: ил, табл. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов / Ф.А. Новиков. - 2-е изд. - СПб.; М.; Нижний Новгород: Питер, 2007. - 363с.: ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе - [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/dm-prakt-sam.pdf

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.lib.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.elibrary.ru - научная электронная библиотека;
3. http://www.edu.ru - веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.
4. http://edu.fb.tusur.ru - образовательный портал факультета безопасности.

Согласована на портале № 13761