МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладные вопросы дискретной математики

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	9 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	0	36	часов
2	Практические занятия	18	52	70	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	64	118	часов
5	Самостоятельная работа	90	8	98	часов
6	Всего (без экзамена)	144	72	216	часов
7	Общая трудоемкость	144	72	216	часов
		4.0	2.0	6.0	З.Е.

Зачет: 8, 9 семестр
Курсовая работа (проект): 9 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 29012

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от « 8 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16.11.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. математики	_____	Ю. П. Шевелев
Заведующий обеспечивающей каф. математики	_____	А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. РСС	_____	А. В. Фатеев

Эксперты:

Старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и систем связи (РСС)	_____	Ю. В. Зеленецкая
Профессор кафедры математики (математики)	_____	А. А. Ельцов

Согласована на портале № 29012

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

развитие способностей применять математический аппарат дискретных структур для решения профессиональных задач и обоснованно выбирать адекватные, математические и алгоритмические модели с помощью высокоуровневых средств для эффективного проектирования телекоммуникационных систем информационного взаимодействия. Курс является вводным и призван ознакомить студентов с элементами теории множеств, логическими функциями, комбинаторикой, графами и конечными автоматами.

1.2. Задачи дисциплины

– развитие логического и комбинаторного мышления студентов, приобретение навыков обоснованно выбирать и строить математические и алгоритмические модели, в том числе с помощью высокоуровневых средств, в процессе разработки радиоэлектронных устройств дискретного действия, относящихся к телекоммуникационным системам информационного взаимодействия.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладные вопросы дискретной математики» (Б1.Б.15.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Алгебра и геометрия, Информационные технологии, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика.

Последующими дисциплинами являются: Измерения в телекоммуникационных системах, Информационная безопасность телекоммуникационных систем, Кодирование в телекоммуникационных системах, Компьютерные сети, Моделирование систем и сетей телекоммуникаций, Операционные системы, Системы позиционирования подвижных объектов, Системы радиосвязи и сети телерадиовещания, Техническая защита информации, Управление радиочастотным спектром, Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром.

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;

– ПСК-12.2 способностью обоснованно выбирать и (или) строить адекватные, математические и алгоритмические модели, в том числе с помощью высокоуровневых средств, для эффективного проектирования телекоммуникационных систем информационного взаимодействия;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия математического аппарата дискретной математики такие, как: теория конечных и бесконечных множеств, математическая логика, булевы дифференциальное и интегральное исчисления, прикладные аспекты теории конечных автоматов и теории графов, основные формулы комбинаторики, необходимые для обоснованного выбора адекватных, математических и алгоритмических моделей при разработке телекоммуникационных систем информационного взаимодействия.

– **уметь** применять математический аппарат дискретной математики для решения профессиональных задач, обоснованно выбирать и строить адекватные, математические и алгоритмические модели, в том числе с помощью высокоуровневых средств, для эффективного проектирования телекоммуникационных систем информационного взаимодействия.

– **владеть** математическим аппаратом дискретной математики для решения профессиональных задач; методами построения математических и алгоритмических моделей, в том числе с помощью высокоуровневых средств, в процессе проектирования телекоммуникационных систем информационного взаимодействия; пользоваться соответствующей математической литературой по вопросам разработки радиоэлектронных устройств дискретного действия.

Согласована на портале № 29012

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		8 семестр	9 семестр
Аудиторные занятия (всего)	118	54	64
Лекции	36	36	
Практические занятия	70	18	52
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	12		12
Самостоятельная работа (всего)	98	90	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	98	90	8
Всего (без экзамена)	216	144	72
Общая трудоемкость, ч	216	144	72
Зачетные Единицы	6.0	4.0	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	Сам. раб., ч	Курс. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр						
1 Теория множеств	2	2	4	0	8	ОПК-2, ПСК-12.2
2 Булевы функции	10	8	25	0	43	ОПК-2, ПСК-12.2
3 Автоматы с памятью	10	2	28	0	40	ОПК-2, ПСК-12.2
4 Комбинаторика	2	2	4	0	8	ОПК-2, ПСК-12.2
5 Теория графов	2	2	4	0	8	ОПК-2, ПСК-12.2
6 Комбинационные схемы	10	2	25	0	37	ОПК-2, ПСК-12.2
Итого за семестр	36	18	90	0	144	
9 семестр						
7 Комбинаторика	0	10	2	12	12	ОПК-2, ПСК-12.2

Согласована на портале № 29012

8 Комбинационные схемы	0	22	3		25	ОПК-2, ПСК-12.2
9 Автоматы с памятью	0	20	3		23	ОПК-2, ПСК-12.2
Итого за семестр	0	52	8	12	72	
Итого	36	70	98	12	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
8 семестр			
1 Теория множеств	Понятия множества и подмножества. Объединение, пересечение и дополнение множеств. Диаграммы Венна. Бинарные отношения. Степень множества.	2	ОПК-2, ПСК-12.2
	Итого	2	
2 Булевы функции	Логические операции и формулы. Нормальные формы булевых выражений. Вычисление значений булевых формул. Основные теоремы алгебры логики. Понятие булевой функции. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Изображающие числа булевых функций. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Формы высших порядков. Табличный и аналитический способы задания булевых функций. Понятие минимизации булевых формул. Минимальные и максимальные термы. Методы Квайна, Петрика. Карты Вейча. Минимизация неполностью определённых булевых формул ДНФ и КНФ. Упрощение логических выражений в алгебре Жегалкина. Производная от булевой функции.	10	ОПК-2, ПСК-12.2
	Итого	10	
3 Автоматы с памятью	Автоматы с памятью. Триггеры типов T, D и JK Логические схемы триггеров типа RS, T, D и JK, их условные обозначения. Асинхронные автоматы на Т-триггерах. Анализ асинхронного автомата. Регистры, счётчики, сдвиговые регистры. Анализ и синтез синхронных автоматов на JK-триггерах. Запись чисел в регистры. Распределители импульсов. Автоматы Мили и Мура.	10	ОПК-2, ПСК-12.2
	Итого	10	

Согласована на портале № 29012

4 Комбинаторика	Правила произведения и суммы в комбинаторике. Факториал. Перестановки без повторений и с повторениями, размещения и сочетания без повторений и с повторениями.	2	ОПК-2, ПСК-12.2
	Итого	2	
5 Теория графов	Понятие графа. Инцидентность, смежность, степень вершины. Однородный граф, полный граф, дополнение графа. Маршруты, цепи, циклы. Связность графа. Нахождение простых цепей. Двудольные графы. Полные двудольные графы. Двойственные графы. Древовидные графы	2	ОПК-2, ПСК-12.2
	Итого	2	
6 Комбинационные схемы	Простейшие диодно-резисторные схемы. Электронная интерпретация булевых функций Электрические схемы диодно-резисторных логических схем И, ИЛИ, НЕ и их условные обозначения. Нагрузочная способность диодно-резисторных элементов. Построение комбинационных схем. Синтез преобразователей весовых двоичных кодов. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Контактная интерпретация булевых функций. Примеры простейших контактных структур. Логический синтез контактных структур. Мостиковые структуры. Симметрические структуры Шеннона. Контактные структуры с памятью. Примеры схем включения	10	ОПК-2, ПСК-12.2
	Итого	10	
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
Предшествующие дисциплины									
1 Алгебра и геометрия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Информационные технологии	+	+	+	+	+				
3 Математический анализ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Теория вероятностей и математическая статистика	+			+					
Последующие дисциплины									

Согласована на портале № 29012

1 Измерения в телекоммуникационных системах	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Информационная безопасность телекоммуникационных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Кодирование в телекоммуникационных системах	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Компьютерные сети	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Моделирование систем и сетей телекоммуникаций	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6 Операционные системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 Системы позиционирования подвижных объектов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 Системы радиосвязи и сети телерадиовещания	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9 Техническая защита информации	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10 Управление радиочастотным спектром	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11 Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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.	
ОПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Тест
ПСК-12.2	+	+	+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 29012

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
8 семестр			
1 Теория множеств	Объединение, пересечение и дополнение множеств	1	ОПК-2, ПСК-12.2
	Разность и симметрическая разность множеств.	1	
	Итого	2	
2 Булевы функции	Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Метод Квайна. Метод Петрика.Карты Вейча	2	ОПК-2, ПСК-12.2
	Минимизация ДНФ при помощи карт Вейча. Минимизация КНФ с учётом неопределённых состояний.	2	
	Упрощение логических выражений в алгебре Жегалкина. Понятие суперпозиции.	2	
	Производная от булевой функции.Дифференцирование булевых функций с применением карт Вейча.Симметрические булевы функции.	2	
	Итого	8	
3 Автоматы с памятью	Анализ асинхронного автомата	1	ОПК-2, ПСК-12.2
	Синтез синхронных автоматов на JK-триггерах.	1	
	Итого	2	
4 Комбинаторика	Перестановки без повторений, перестановки с повторениями, размещения без повторений, размещения с повторениями, сочетания без повторений.	1	ОПК-2, ПСК-12.2
	Правило произведения в комбинаторике.	1	
	Итого	2	
5 Теория графов	Нахождение простых цепей.Двойственные графы.	2	ОПК-2, ПСК-12.2
	Итого	2	
6 Комбинационные схемы	Простейшие диодно-резисторные схемы.	1	ОПК-2, ПСК-12.2
	Синтез преобразователи весового двоичного кода.	1	
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
9 семестр			

Согласована на портале № 29012

7 Комбинаторика	Разбиение множества на два подмножества,	2	ОПК-2, ПСК-12.2
	Задача о переключателях	2	
	Задача о расписании занятий	2	
	Задача о разбиении числа на слагаемые	2	
	Задача о «счастливых» троллейбусных билетах.	2	
	Итого	10	
8 Комбинационные схемы	Электрические схемы логических элементов И, ИЛИ, НЕ, их нагрузочная способность.	2	ОПК-2, ПСК-12.2
	Весовые и невесовые коды.	2	
	Синтез преобразователя весового двоичного кода в невесовой.	2	
	Коды Грея.	2	
	Преобразователь кода Грея в весовой двоичный код.	2	
	Шифраторы и дешифраторы	2	
	Мультиплексоры и демультиплексоры.	2	
	Схема равенства двух двоичных чисел	2	
	Схема сравнения вида a>b,	2	
	Схема сложения двух чисел, схема «чёт-нечёт».	2	
	Контактная интерпретация булевых функций. Примеры простейших контактных структур.	2	
	Итого	22	
9 Автоматы с памятью	Логические схемы триггеров типа RS, T, D и JK, их условные обозначения.	2	ОПК-2, ПСК-12.2
	Синхронный реверсивный счетчик на Т-триггерах.	2	
	Анализ асинхронного автомата.	2	
	Анализ синхронных автоматов на JK-триггерах.	2	
	Сдвиговые регистры.	2	
	Запись чисел в регистры.	2	
	Синтез многофункциональных автоматов.	2	
	Автоматы с произвольным циклом смены состояний.	2	
	Распределители импульсов.	2	
	Формирователь пачки импульсов	2	
	Итого	20	
Итого за семестр		52	
Итого		70	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 29012

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Теория множеств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ПСК-12.2	Контрольная работа, Тест
	Итого	4		
2 Булевы функции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	25	ОПК-2, ПСК-12.2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	25		
3 Автоматы с памятью	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	ОПК-2, ПСК-12.2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	28		
4 Комбинаторика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ПСК-12.2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	4		
5 Теория графов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ПСК-12.2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	4		
6 Комбинационные схемы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	25	ОПК-2, ПСК-12.2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	25		
Итого за семестр		90		
9 семестр				
7 Комбинаторика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ПСК-12.2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	2		
8 Комбинационные схемы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-2, ПСК-12.2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	3		
9 Автоматы с памятью	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-2, ПСК-12.2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 29012

	Итого	3		
Итого за семестр		8		
Итого		98		

10. Курсовая работа (проект)

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

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр		
Консультация по курсовому проекту	12	ОПК-2, ПСК-12.2
Итого за семестр	12	

10.1. Темы курсовых работ (проектов)

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- 1. Электронный замок с вводом ключа одной кнопкой.
- 2. Электронный замок с вводом ключа двумя кнопками.
- 3. Тренажёр устного счёта: таблица сложения.
- 4. Преобразователь КНФ булевых функций в СДНФ.
- 5. Устройство для дифференцирования ДНФ и КНФ булевых функций.
- 6. Генератор последовательностей импульсов.
- 7. Преобразователь полинома Жегалкина в СДНФ пяти переменных.

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
8 семестр				
Контрольная работа	30	30	30	90
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100
9 семестр				
Контрольная работа	30	30	30	90
Опрос на занятиях	3	3	4	10
Итого максимум за период	33	33	34	100

Согласована на портале № 29012

Нарастающим итогом	33	66	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)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Лихтарников, Л.М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. (дата обращения: 21.04.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/231 (дата обращения: 30.06.2018).

2. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 592 с. (дата обращения: 21.04.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71772 (дата обращения: 30.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Кузнецов О. П. Дискретная математика для инженера. Издательство «Лань», 2009. – 400 с. (дата обращения: 21.04.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/220 (дата обращения: 30.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Шевелев, Ю.П. Прикладные вопросы дискретной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Шевелев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/101846 (дата обращения: 30.06.2018).

2. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие —

Согласована на портале № 29012

Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 592 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71772 (дата обращения: 30.06.2018).

3. Шевелев, Ю.П. Прикладные вопросы дискретной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Шевелев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. (рекомендовано для курсового проекта) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/101846 (дата обращения: 30.06.2018).

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. 1. https://zbmath.org Доступ свободный, zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

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

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 325 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- 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:

Согласована на портале № 29012

- 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 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 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

1.

Какая булева операция соответствует логическому элементу И?	дизъюнкция
	конъюнкция
	инверсия
	операция Шеффера

2.

На вход элемента И, работающего от источника питания, ЭДС которого равна 5 В, подано 2 В. Сколько вольт покажет вольтметр, если его подключить к выходу элемента И?	0 вольт
	5 вольт
	2 вольта
	3 вольта

Согласована на портале № 29012

3.

Какая булева операция соответствует логическому элементу И-НЕ?	операция Шеффера
	операция Пирса
	неравнозначно
	инверсия

4.

Какая булева операция соответствует логическому элементу ИЛИ-НЕ?	операция Шеффера
	операция Пирса
	равнозначно
	инверсия

5.

Сколько двухвходовых логических элементов И содержится в схеме, построенной на основе булевой функции $f = ABC+BD+CD+E+CE$?	один элемент
	два элемента
	три элемента
	четыре элемента

6.

Сколько трёхвходовых логических элементов И содержится в схеме, построенной на основе булевой функции $f = (A+C)(C+BD+CDE)(D+E+CE)$?	один элемент
	два элемента
	три элемента
	четыре элемента

7.

На основе булевой функции вида $f = ABC+BD+F+E+K$ построена схема на диодно-резисторных элементах. Сколько в схеме диодов?	пять диодов
	восемь диодов
	десять диодов
	одиннадцать диодов

8.

Дана булева функция $f = A(B+C+D)+CD$. На её основе построили логическую схему. Сколько в ней двухвходовых элементов ИЛИ?	двухвходовых элементов ИЛИ в схеме нет
	один элемент
	два элемента
	три элемента

9.

Два тумблера управляют осветительной лампой следующим образом. Лампа горит, если включен точно один тумблер. Лампа не горит, если оба тумблера включены либо оба выключены. Сколько контактов в схеме?	один контакт
	два контакта
	три контакта
	четыре контакта

10.

Какие уровни напряжения поданы на входы *RS*-триггера, если на его обоих выходах (прямом и инверсном) – высокие уровни напряжения?	$R = S = 0$
	$R = 1; S = 0$
	$R = 0; S = 1$
	$R = S = 1$

11.

На первый вход двухвходового логического элемента ИЛИ подано 0 В, на второй – 3 В. Сколько вольт покажет вольтметр на выходе элемента ИЛИ, если питающее напряжение всех логических элементов равно 5 В?	0 вольт
	2 вольта
	3 вольта
	5 вольт

Согласована на портале № 29012

12.

На вход логического элемента НЕ, работающего от напряжения, равного 5 В, подано 0 В. Сколько вольт покажет вольтметр на выходе элемента НЕ?	0 вольт
	5 вольт
	– 5 вольт
	2,5 вольта

13.

Регистр состоит из восьми триггеров. Сколько существует чётных восьмизначных двоичных чисел, начинающихся с единицы, которые могут быть записаны в этот регистр?	32 числа
	64 числа
	128 чисел
	256 чисел

14.

Известно, что всего существует 15 n-разрядных нечётных двоичных чисел, в каждом из которых содержится точно три единицы. Каждое из этих чисел может быть записано в n-разрядный триггерный регистр. Чему равно n?	$n = 5$
	$n = 6$
	$n = 7$
	$n = 8$

15.

Даны множества A и B. Известно, что $A \cup B = A \cap B$. Укажите тип отношения между множествами.	$A = B$
	$A \supset B$
	$A \subset B$
	$A \neq B$

16.

Множество состоит из шести элементов. Сколько в нём подмножеств, содержащих точно по три элемента?	шесть подмножеств
	двенадцать подмножеств
	пятнадцать подмножеств
	двадцать подмножеств

17.

Известно, что существует 10 кодов типа «2 из 5». Сколько существует кодов «3 из 5»?	четыре кода
	шесть кодов
	восемь кодов
	десять кодов

18.

Граф типа дерева представлен кодом Пруфера 2332667. В дереве 10 вершин. Сколько в нём висячих (т. е. концевых) вершин?	четыре вершины
	пять вершин
	шесть вершин
	семь вершин

19.

Даны четыре функции в СДНФ, зависящие от аргументов A, B, C, D. Для какой из них минимальная ДНФ имеет вид: $f = A + CD + BC$?	$f = (2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$
	$f = (3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$
	$f = (2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$
	$f = (3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$

20.

Для управления трёхфазным асинхронным двигателем необходимы кнопки «Пуск», «Стоп» и электромагнитное реле. Каково наименьшее число нормально разомкнутых контактов должно содержать это реле?	два контакта
	три контакта
	четыре контакта
	пять контактов

Согласована на портале № 29012

14.1.2. Темы контрольных работ

1. Теоретико-множественные преобразования.
2. Минимизация ДНФ и КНФ булевых формул с учётом неопределённых состояний.
3. Синтез комбинационных схем.
4. Синтез синхронного автомата на JK-триггерах.
5. Решение комбинаторных задач.
6. Нахождение всех простых цепей, соединяющих две вершины графа.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

1. Теоретико-множественные преобразования.
2. Минимизация ДНФ и КНФ булевых формул с учётом неопределённых состояний.
3. Синтез комбинационных схем.
4. Синтез синхронного автомата на JK-триггерах.
5. Решение комбинаторных задач.
6. Нахождение всех простых цепей, соединяющих две вершины графа.
7. Теория множеств.
8. Алгебра логики.
9. Конечные автоматы.
10. Синтез синхронного автомата на JK-триггерах.
11. Комбинаторика.
12. Теория графов.

14.1.4. Зачёт

Для получения зачета необходимо выполнение рейтинга не менее 60 баллов

14.1.5. Темы курсовых проектов (работ)

1. Электронный замок с вводом ключа одной кнопкой.
2. Электронный замок с вводом ключа двумя кнопками.
3. Тренажёр устного счёта: таблица сложения.
4. Преобразователь КНФ булевых функций в СДНФ.
5. Устройство для дифференцирования ДНФ и КНФ булевых функций.
6. Генератор последовательностей импульсов.
7. Преобразователь полинома Жегалкина в СДНФ пяти переменных.

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.

Согласована на портале № 29012

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

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 № 29012