

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **27.03.02 Управление качеством**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление качеством в информационных системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**

Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 4 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.02 Управление качеством, утвержденного 09.02.2016 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 ФИТ \_\_\_\_\_ Г. Н. Нариманова

Заведующий выпускающей каф.  
УИ

\_\_\_\_\_ Г. Н. Нариманова

Эксперты:

профессор кафедры математики \_\_\_\_\_ А. А. Ельцов

Доцент кафедры управления  
инновациями (УИ)

\_\_\_\_\_ П. Н. Дробот

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

развитие способностей к самоорганизации и самообразованию, использованию основных прикладных программных средств и информационных технологий, применяемых в сфере профессиональной деятельности Курс является вводным и призван ознакомить студентов с элементами теории множеств, логическими функциями, комбинаторикой, графами и конечными автоматами.

### 1.2. Задачи дисциплины

– овладение методами исследования задач дискретной математики в процессе самоорганизации и самообразования, и прикладными программными средствами информационных технологий, применяемыми в сфере профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дискретная математика» (Б1.Б.15) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информационные технологии, Математика, Теория вероятностей и математическая статистика.

Последующими дисциплинами являются: Глобальные и локальные компьютерные сети, Информационное обеспечение, базы данных, Информационные технологии в управлении качеством, Метрология и технические измерения, Программная инженерия, Системный анализ и принятие решений, Статистические методы в управлении качеством, Технологическая практика, Управление качеством программных систем, Управление процессами, Финансовый анализ.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;  
– ОПК-4 способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные прикладные программные средства и информационные технологии, основы теории множеств, булевой алгебры логики, теории конечных автоматов, комбинаторики и теории графов, соответствующий математический аппарат;

– **уметь** использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности; применять полученные знания по дискретной математике, соответствующий математический аппарат для решения типовых и профессиональных задач из области цифровой техники, а также для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом;

– **владеть** приемами самоорганизации и самообразования в изучении методов решения задач дискретного характера с применением булевой алгебры, комбинаторики и других разделов дискретной математики, соответствующим математическим аппаратом.

## 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)	36	36
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Подготовка к контрольным работам	10	10
Проработка лекционного материала	19	19

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	32	32
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	11	11
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Теория множеств	2	2	2	6	ОК-7, ОПК-4
2 Булевы функции	4	4	10	18	ОК-7, ОПК-4
3 Автоматы с памятью	4	4	26	34	ОК-7, ОПК-4
4 Комбинаторика	2	2	10	14	ОК-7, ОПК-4
5 Теория графов	2	2	4	8	ОК-7, ОПК-4
6 Комбинационные схемы	4	4	20	28	ОК-7, ОПК-4
Итого за семестр	18	18	72	108	
Итого	18	18	72	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			
1 Теория множеств	Понятия множества и подмножества. Объединение, пересечение и дополнение множеств. Диаграммы Венна. Бинарные отношения. Степень множества.	2	ОК-7, ОПК-4
	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	4	ОК-7, ОПК-4

	<p>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.</p>		
	Итого	4	
3 Автоматы с памятью	<p>Контактная реализация логических операций И, ИЛИ, НЕ. Построение контактной структуры по булевой функции. Логический синтез контактных структур. Логические элементы. Элемент И. Элемент ИЛИ. Инвертор и схема И-НЕ. Понятие суперпозиции. Комбинационные схемы и булевы функции ДНФ и КНФ. Логический синтез комбинационных схем. Понятие функциональной полноты. Самодвойственные функции. Линейные функции. Монотонные функции. Функции, сохраняющие единицу. Функции, сохраняющие нуль. Теорема Поста о функциональной полноте. Триггер типа RS. Триггер типа T. Асинхронные автоматы на T-триггерах. Триггер типа JK. Синтез многотактных автоматов на JK-триггерах.</p>	4	ОК-7, ОПК-4
	Итого	4	
4 Комбинаторика	<p>Правила произведения и суммы в комбинаторике. Факториал. Перестановки без повторений и с повторениями, размещения и сочетания без повторений и с повторениями.</p>	2	ОК-7, ОПК-4
	Итого	2	
5 Теория графов	<p>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.</p>	2	ОК-7, ОПК-4
	Итого	2	
6 Комбинационные схемы	<p>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</p>	4	ОК-7, ОПК-4

	булевых функций. Примеры простейших контактных структур. Логический синтез контактных структур. Мостиковые структуры. Симметрические структуры Шеннона. Контактные структуры с памятью. Примеры схем включения реле с самоблокировкой.		
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

### 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
Предшествующие дисциплины						
1 Информационные технологии	+	+	+	+	+	
2 Математика	+	+	+	+	+	+
3 Теория вероятностей и математическая статистика	+			+		
Последующие дисциплины						
1 Глобальные и локальные компьютерные сети	+	+	+	+	+	+
2 Информационное обеспечение, базы данных	+	+	+	+	+	+
3 Информационные технологии в управлении качеством	+	+	+	+	+	+
4 Метрология и технические измерения	+	+		+	+	+
5 Программная инженерия	+	+	+	+	+	+
6 Системный анализ и принятие решений	+	+	+	+	+	+
7 Статистические методы в управлении качеством	+	+	+	+	+	+
8 Технологическая практика	+	+	+	+	+	+
9 Управление качеством программных систем	+	+	+	+	+	
10 Управление процессами	+	+	+	+	+	+
11 Финансовый анализ	+	+	+	+	+	+

### 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.	Сам. раб.	
ОК-7	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
ОПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест

### 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
4 семестр			
1 Теория множеств	Объединение, пересечение и дополнение множеств	2	ОК-7, ОПК-4
	Итого	2	
2 Булевы функции	Карты Вейча. Минимизация ДНФ при помощи карт Вейча.	2	ОК-7, ОПК-4
	Минимизация КНФ с учётом неопределённых состояний.	2	
	Итого	4	
3 Автоматы с памятью	Анализ асинхронного автомата	2	ОК-7, ОПК-4
	Синтез синхронных автоматов на JK-триггерах.	2	
	Итого	4	
4 Комбинаторика	Правило произведения в комбинаторике.	2	ОК-7, ОПК-4
	Итого	2	
5 Теория графов	Нахождение простых цепей	2	ОК-7, ОПК-4
	Итого	2	
6 Комбинационные схемы	Простейшие диодно-резисторные схемы	2	ОК-7, ОПК-4
	Синтез преобразователя весового двоичного кода.	2	

	Итого	4	
Итого за семестр		18	

### 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 Теория множеств	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ОПК-4	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	2		
2 Булевы функции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	10		
3 Автоматы с памятью	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОК-7, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14		
	Проработка лекционного материала	6		
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	26		
4 Комбинаторика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОК-7, ОПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	5		
	Подготовка к контрольным работам	2		



	Итого	10		
5 Теория графов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7, ОПК-4	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	4		
6 Комбинационные схемы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОК-7, ОПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	4		
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	20		
	Итого за семестр	72		
Итого	72			

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

### 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
4 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

#### 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: 21.06.2018).
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: 21.06.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.П. Кузнецов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 400 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/220> (дата обращения: 21.06.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 528 с. (дата обращения: 21.04.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5251> (дата обращения: 21.06.2018).
2. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 528 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) (дата обращения: 21.04.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5251> (дата обращения: 21.06.2018).

#### 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. zbmth.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, 221 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:

- 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

<p>1. Какое из следующих булевых выражений равно нулю?</p> <p>Обозначения:  знак дизъюнкции: +  знак конъюнкции: ·</p>	$1 + 0 + 1 + 0$
	$(1 + 0) \cdot (0 + 1) \cdot (0 + 0)$
	$(1 + 0) \cdot (0 + 1) \cdot (1 + 1)$
	$1 + 0 + 1 + 0$
<p>2. Какое из следующих булевых выражений равно единице?</p> <p>Обозначения:  знак дизъюнкции: +  знак конъюнкции: ·</p>	$A + 0 + B + 0$
	$(1 + 0) \cdot (0 + 1) \cdot (0 + 0)$
	$(1 + A \cdot 0) \cdot (0 + 1) \cdot (1 + 1)$
	$(1 + 0 + 1 + 0) \cdot 0$
<p>3. Укажите формулу теоремы де Моргана</p> <p>Обозначения:  знак дизъюнкции: +  знак конъюнкции: ·</p>	$A + A \cdot B = A$
	$A + A \cdot \bar{B} = A$
	$A \cdot B + A \cdot \bar{B} = A$
	$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$
<p>4. Укажите булеву функцию, представленную в ДНФ</p> <p>Обозначения:  знак дизъюнкции: +  знак конъюнкции: ·</p>	$f(A,B,C,D) = A \cdot B + C \cdot D$
	$f(A,B) = \overline{A + B}$
	$f(A,B,C,D) = (A + B) \cdot (C + D)$
	$f(A,B,C,D) = (A + B + C) \cdot D$
<p>5. Какая из следующих булевых функций представлена в СДНФ?</p>	$f(A,B,C) = A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$
	$f(A,B,C) = A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$
	$f(A,B,C) = (A + B) \cdot (A + C)$
	$f(A,B,C) = A + B + C$

6. Какое из следующих выражений является минимальной ДНФ булевой функции, представленной картой Вейча? Обозначения: знак дизъюнкции: + знак конъюнкции: ·		$f(A,B,C) = \bar{B} + B \cdot C$
		$f(A,B,C) = B + \bar{A} \cdot C$
		$f(A,B,C) = \bar{A} + B \cdot C$
		$f(A,B,C) = A \cdot B + C$

7. Какое из следующих выражений является минимальной ДНФ булевой функции, заданной картой Вейча? Обозначения: знак дизъюнкции: + знак конъюнкции: · неопределённость: ×		$f(A,B,C) = A + \bar{A} \cdot C$
		$f(A,B,C) = \bar{A} + A \cdot C$
		$f(A,B,C) = \bar{A} + \bar{C}$
		$f(A,B,C) = \bar{C} + B$

8. Какая из следующих булевых функций содержит пять вхождений переменных? Обозначения: знак дизъюнкции: + знак конъюнкции: ·	$f(A,B,C,D) = (A + B) \cdot (C + D) \cdot A \cdot B$
	$f(A,B) = A + A + A \cdot B$
	$f(A,B,C) = (A \cdot B + C) \cdot \overline{A + B} + B + C$
	$f(A,B,C) = \overline{A + A} + B \cdot B \cdot C$

9. Какая из следующих булевых функций равна единице на наборе 000? Обозначения: знак дизъюнкции: + знак конъюнкции: ·	$f(A,B,C) = A + A \cdot B + C + A \cdot \bar{B}$
	$f(A,B,C) = \bar{A} + B \cdot \bar{C}$
	$f(A,B,C) = A \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C}$
	$f(A,B,C) = (A + B) \cdot (C + C) \cdot A \cdot B$

10. На скольких наборах значений переменных функция, заданная картой Вейча, принимает единичное значение? 	На двух
	На трёх
	На четырёх
	На пяти

<p>11. Какая булева функция описывает работу логической схемы?</p> <p>Обозначения:  знак дизъюнкции: +  знак конъюнкции: ·</p>		$f(A,B,C) = A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$
		$f(A,B,C) = A \cdot B + C$
		$f(A,B,C) = A + B \cdot C$
		$f(A,B,C) = A \cdot B + \bar{B} \cdot \bar{C}$

<p>12. Какой логический элемент изображён?</p>	<u>Трёхвходовой элемент И</u>
	Трёхвходовой элемент ИЛИ
	<u>Двухвходовой элемент ИЛИ</u>
	Инвертор

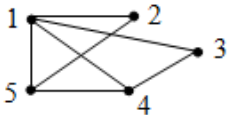
<p>13. Чему равна степень вершины 1 в графе вида</p>	Единице
	Двум
	Трём
	Четырём

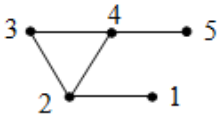
<p>14. На рисунке изображён триггер. Укажите его тип.</p>	RS
	JK
	D
	T

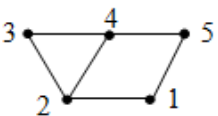
<p>15. Какая вершина в следующем графе является висячей (концевой)?</p>	Вершина 1
	Вершина 2
	Вершина 3
	Вершина 4

16. Укажите формулу числа сочетаний без повторений	$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$
	$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$
	$P_n = n!$
	$\dot{A}_n^m = n^m$

17. Укажите формулу числа перестановок без повторений	$A_n^m = \frac{A_n^m}{m!}$
	$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$
	$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$
	$P_n = n!$

18. Какая из вершин графа имеет степень, равную четырём?  	Вершина 1
	Вершина 2
	Вершина 4
	Вершина 5

19. Укажите чётную вершину в графе  	Первая
	Вторая
	Третья
	Четвёртая

20. Сколько граней в графе:  	Одна грань
	Две грани
	Три грани
	Четыре грани



#### **14.1.2. 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.

#### **14.1.3. Вопросы на самоподготовку**

1. Булево дифференциальное исчисление.
2. Булево интегральное исчисление.
3. Симметрические булевы функции.
4. Синтез контактных структур.
5. Синтез распределителей импульсов.

#### **14.1.4. 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.

#### **14.1.5. Зачёт**

Для получения зачёта необходимо выполнение рейтинга не менее 60 баллов

#### **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

### **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.