

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.05.2022 08:33:45

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюльковский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ТГУС»)

Кафедра «Математические и естественно-научные дисциплины»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.18 Дискретная математика, математическая логика, теория алгоритмов

Направление подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль):

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2019 г.

АННОТАЦИЯ

Б.1.О.18. Дискретная математика, математическая логика, теория алгоритмов

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата. Модуль математики и информатики (информационный модуль).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	ИОПК-1.1. Знает и умеет использовать в профессиональной деятельности фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации.	<p>Знает: основные понятия, теоремы и методы теории множеств и теории графов; основные методы решения комбинаторных задач; основные понятия, теоремы и методы математической логики, теории алгоритмов; основные математические методы упрощения логических формул и переключаемых схем.</p> <p>Умеет: использовать математический язык и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; определять вид множества, выполнять операции над множествами, решать задачи с использованием понятий математической логики и теории множеств; применять аналитические и численные методы математической логики для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: математическими и количественными методами решения типовых профессиональных задач.</p>	
	ИОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	<p>Знает: методы решения задач, методы сбора, анализа и обработки информации.</p> <p>Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач.</p> <p>Владеет: навыками работы со специальной математической литературой.</p>	
	ИОПК-1.3. Анализирует и обобщает профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне.	<p>Знает: основы дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, математического и имитационного моделирования.</p> <p>Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач.</p> <p>Владеет: способностью применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	

Краткое содержание дисциплины:

Теория множеств.

Элементы теории графов.

Алгебра высказываний.

Логика предикатов.

Элементы теории алгоритмов.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков исследовательской деятельности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	ИОПК-1.1. Знает и умеет использовать в профессиональной деятельности фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации.	Знает: основные понятия, теоремы и методы теории множеств и теории графов; основные методы решения комбинаторных задач; основные понятия, теоремы и методы математической логики, теории алгоритмов; основные математические методы упрощения логических формул и переключательных схем. Умеет: использовать математический язык и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; определять вид множества, выполнять операции над множествами, решать задачи с использованием понятий математической логики и теории множеств; применять аналитические и численные методы математической логики для решения задач профессиональной деятельности. Владет: математическими и количественными методами решения типовых профессиональных задач.	
	ИОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	Знает: методы решения задач, методы сбора, анализа и обработки информации. Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач. Владет: навыками работы со специальной математической литературой.	
	ИОПК-1.3. Анализирует и обобщает профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне.	Знает: основы дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, математического и имитационного моделирования. Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач. Владет: способностью применять системный подход для решения поставленных задач.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата. Модуль математики и информатики (информационный модуль).

Освоение дисциплины осуществляется в 4 семестре (очная/заочная форма обучения).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Информатика;
- Математика.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- Защита информации;
- Теория принятия решений;
- Цифровая обработка сигналов;
- Цифровые устройства и микропроцессоры.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 з.е. (72 часа)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	32 / 10
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	12 / 4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	20 / 6
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	40 / 58
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	40 / 58
Контроль (часы на экзамен, зачет)	- / 4
Промежуточная аттестация	зачет

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения.

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы проведения учебной работы
		Контактная работа				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
4 семестр						
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 1. Теория множеств. Содержание темы: 1. Основные понятия теории множеств. 2. Операции над множествами. 3. Соответствия между множествами. Отображения. 4. Классификация множеств. Мощность множества. 5. Кортежи. Декартовы произведения. 6. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. 7. Элементы комбинаторики. 8. Бином Ньютона. 9. Подстановки.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Устный опрос.
	Практическое занятие № 1. Теория множеств.			4		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа.				8	Самостоятельное изучение учебных материалов.
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 2. Элементы теории графов. Содержание темы: 1. Основные понятия теории графов. 2. Связность в графах. 3. Операции над графами. Деревья. 4. Невзвешенные графы. 5. Граф-схемы многоместных функций. 6. Взвешенные графы. Сеть.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Устный опрос.
	Практическое занятие № 2. Элементы теории графов.			4		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа.				8	Самостоятельное изучение учебных материалов.
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 3. Алгебра высказываний. Содержание темы: 1. Высказывания и операции над ними. 2. Формулы алгебры высказываний. 3. Основные законы алгебры логики. 4. Булевы функции. 5. Нормальные формы булевых функций. 6. Минимизация булевых функций. 7. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам. 8. Формализованное исчисление высказываний.	4				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Устный опрос.
	Практическое занятие № 3. Алгебра высказываний.			4		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа.				8	Самостоятельное изучение учебных материалов.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы проведения учебной работы
		Контактная работа				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 4. Логика предикатов. Содержание темы: 1. Основные понятия, связанные с предикатами. 2. Логические операции над предикатами. 3. Кванторные операции над предикатами. 4. Формулы логики предикатов. 5. Равносильные преобразования формул и логическое следование формул логики предикатов. 6. Формализованное исчисление предикатов.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Устный опрос.
	Практическое занятие № 4. Логика предикатов.			4		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа.				8	Самостоятельное изучение учебных материалов.
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 5. Элементы теории алгоритмов. Содержание темы: 1. Формализация, уточнение и обобщение понятия алгоритма. Понятие алгоритмической системы. 2. Машины Тьюринга. 3. Рекурсивные функции. 4. Нормальные алгоритмы Маркова. 5. Неразрешимые алгоритмические проблемы.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Устный опрос.
	Практическое занятие № 5. Элементы теории алгоритмов.			4		Решение практических задач.
	Самостоятельная работа.				8	Самостоятельное изучение учебных материалов.
ИТОГО за 4 семестр		12		20	40	

Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта, очная форма)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Устный опрос	5	8	40
Решение практических задач	5	10	50
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
		Итого по дисциплине	100 баллов

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет (по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3 «хорошо» / 4	зачтено
				70-85,9		
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено		

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы						Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Формы проведения контактной работы : лекций, лабораторных, практических занятий	Самостоятельная работа		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		в часах	формы организации самостоятельной работы	
4 семестр								
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 1. Теория множеств.	1		1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Практическое занятие №1.	10	Самостоятельное изучение темы	Решение практических задач. Тестирование по теме.
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 2. Элементы теории графов.	1		1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Практическое занятие №2.	12	Самостоятельное изучение темы	Решение практических задач. Тестирование по теме.
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 3. Алгебра высказываний.	0,5		1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Практическое занятие №3.	12	Самостоятельное изучение темы	Решение практических задач. Тестирование по теме.
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 4. Логика предикатов.	0,5		1	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Практическое занятие №4.	12	Самостоятельное изучение темы	Решение практических задач. Тестирование по теме.
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3	Тема 5. Элементы теории алгоритмов.	1		2	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Практическое занятие №5.	12	Самостоятельное изучение темы	Решение практических задач. Тестирование по теме.
	ИТОГО	4	-	6		58		

Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта, заочное обучение)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Решение практических задач	5	10	50
Тестирование по теме.	5	10	50
			100 баллов

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет (по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено		

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Игошин, В. И. Математическая логика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Пед. образование" / В. И. Игошин. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 398 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=987006>.

2. Игошин, В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. "Пед. образование" (квалификация "бакалавр") / В. И. Игошин. - Документ Bookread2. - М. : Курс [и др.], 2019. - 392 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=986940>.

3. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению подгот. "Экономика" / К. В. Балдин [и др.] ; под общ. ред. К. В. Балдина. - 2-е изд. - Документ Bookread2. - М. : Дашков и К, 2017. - 512 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415059>.

4. Соболева, Т. С. Дискретная математика. Углубленный курс [Электронный ресурс] : учебник / Т. С. Соболева ; под ред. А. В. Чечкина. - Документ Bookread2. - М. : КУРС [и др.], 2016. - 277 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520541>.

Дополнительная литература

5. Канцедал, С. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования / С. А. Канцедал. - Документ read. - М. : ФОРУМ, 2018. - 221 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?pid=978416>.

6. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера [Текст] : учеб. пособие / О. П. Кузнецов. - Изд. 6-е, стер. - СПб. : Лань, 2009. - 395 с. : ил.

7. Куликов, В. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по специальностям 071700 "Физика и техника опт. связи", 200900 "Сети связи и системы коммутации", 201000 "Многоканал. телекоммуникац. системы", 201100 "Радиосвязь, радиовещание и телевидение", 201200 "Средства связи с подвижными объектами", 201300 "Защищ. системы связи" / В. В. Куликов. - Документ Bookread2. - М. : РИОР, 2010. - 173 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=126799>.

8. Слайд-лекция по дисциплине "Дискретная математика, математическая логика и теория алгоритмов" раздел "Математическая логика" [Электронный ресурс] : для всех направлений ВПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), [Каф. "Высш. математика"] ; сост. М. С. Спирина. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2015. - 6,95 МБ, 79 с.. - CD-ROM.

9. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению и специальности "Приклад. математика и информатика" / Ю. П. Шевелев. - СПб. : Лань, 2016. - 592 с. : ил.

10. Шевелев, Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) [Текст] : учеб. пособие [для вузов] по направлению подгот. бакалавров "Приклад. математика и информатика" / Ю. П. Шевелев, Л. А. Писаренко, М. Ю. Шевелев. - СПб. : Лань, 2013. - 528 с. : ил.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : вся математика в одном месте. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru/>. - Загл. с экрана.
2. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образоват. мат. сайт. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>. – Загл. с экрана.
3. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общерос. мат. портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>. – Загл. с экрана.
4. Готовые задачи и решения онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm. - Загл. с экрана.
5. Решение высшей математики онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mathserfer.com/>. - Загл. с экрана.
6. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства.

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

8.1.1. Типовые задания к практическим занятиям

Практическое занятие № 1. Теория множеств.

Задание 1. На дискретном множестве U всех цифр заданы множества A, B, C :
 $A = \{3, 4, 5, 7\}$, $B = \{2, 4, 5, 9\}$, $C = \{1, 2, 4, 9\}$.

Найдите следующие множества, изобразите их кругами Эйлера и определите мощность полученных множеств:

а) $A \cap B$; б) $\bar{A} \cup \bar{B}$; в) $\bar{A} \setminus B$; г) $A \Delta C$; д) $A \times B$; е) C^2 .

Задание 2. Сколькими способами можно поставить рядом на полке 5 различных книг?

Задание 3. В шахматном турнире участвуют 5 юношей и 3 девушки. Сколькими способами могут распределиться места среди девушек, если все участники турнира набирают разное количество очков.

Задание 4. Запишите разложение бинома $(1 - \sqrt{2})^6$.

Задание 5. Найдите средний член разложения бинома $(2 + 3b)^6$.

Практическое занятие № 2. Элементы теории графов.

Задание 1. Задайте бинарное отношение R :

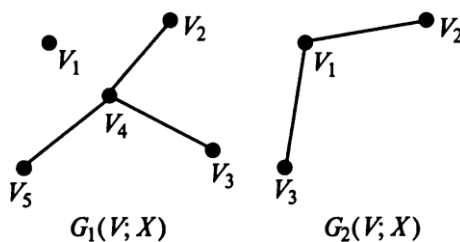
- а) графом,
 б) списком ребер,

если матрица отношения R имеет вид:

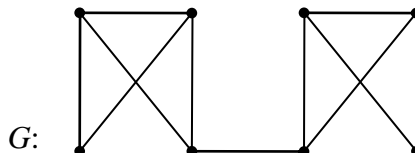
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

По заданной матрице отношений определите вид отношений и вид соответствующего графа.

Задание 2. Найдите объединение и пересечение графов G_1 и G_2 , дополнение для графа G_1 . Задание графов G_1 и G_2 :



Задание 3. Найдите диаметр, радиус и центр графа G . Является ли изображенный граф планарным?



Задание 4. Представьте заданное алгебраическое выражение $\sqrt{\frac{5x-m}{y(x+2n)}}$ в виде двоичного дерева (граф-схемы этой формулы), листья которого – переменные m, n, x, y, z . Выпишите все возможные подформулы.

Задание 5. Составьте сценарий и по нему постройте сетевой граф, иллюстрирующий порядок выполнения операций, для того чтобы провести шахматный турнир.

Практическое занятие № 3. Алгебра высказываний.

Задание 1. Из двух простых высказываний: A – «Понять истину» и B – «Додуматься самому» составьте сложные высказывания по формулам:

а) \bar{A} ; б) $A \vee B$; в) $A \oplus B$ г) $A \wedge B$ д) $A \rightarrow B$; е) $A \leftrightarrow B$.

Задание 2. Для заданной булевой функции трех переменных $F(x, y, z)$:

а) вычислите значение функции $F(x, y, z)$ при заданных значениях аргументов $x=1, y=0, z=0$;

б) постройте таблицу истинности, найдите аналитическую форму булевой функции в СДН-форме и СКН-форме;

в) разложите булеву функцию $F(x, y, z)$ по переменной z ;

г) постройте двоичную форму заданной булевой функции;

д) с помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к тупиковой ДНФ, КНФ;

е) найдите тремя способами (на кубе, с помощью карт Карно и методом Квайна) минимальные МДНФ и МКНФ-формы.

ж) постройте релейно-контактную схему с заданной функцией проводимости, соответствующей булевой функции;

з) постройте комбинационную схему для заданной булевой функции.

Задание 3. Постройте логическое выражение по заданной таблице истинности, приведите его к минимальной ДНФ алгебраически и с помощью карт Карно постройте соответствующий логический элемент.

X_1	X_2	X_3	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Задание 4. Постройте совершенные ДНФ и КНФ и соответствующие минимальные формы для булевых функций, заданных таблично:

X_1	X_2	X_3	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Задание 5. Составьте таблицы истинности для предлагаемых выражений. Упростите выражения и сделайте вывод об их истинности:

а) $A \rightarrow (B \rightarrow A)$;

б) $(A \vee B) \bar{A} \rightarrow B$;

в) $\bar{A} \rightarrow (A \rightarrow B)$.

Практическое занятие № 4. Логика предикатов.

Задание 1. Найдите область истинности предиката $P(x, y) \equiv \langle y - x^2 \geq 0 \rangle$ и изобразить его на координатной плоскости.

Задание 2. Найдите множество истинности для следующих двухместных предикатов, заданных на указанном множестве своих переменных. Сравните предикаты $P_1(x; y)$ и $P_2(x; y) = P_1(y; x)$, если задана высказывательная форма «у делится на x»; $M_x = \{2, 3, 6\}$; $M_y = \{2, 3, 9, 12, 15\}$.

Задание 3. Известно, что $P(x) = \langle x \text{ делится нацело на } 2 \rangle$, $T(x) = \langle x - \text{ простое число} \rangle$, $Q(x, y) = \langle u \text{ делится нацело на } x \rangle$. Выразить в понятиях естественного языка формулу логики предикатов. Определить n -местность и условие истинности предиката $\forall x(T(x) \rightarrow \exists y(P(y) \oplus Q(x, y)))$.

Практическое занятие № 5. Элементы теории алгоритмов.

Задание 1. Напишите программу машины Тьюринга, переводящей конфигурацию C_0 в конфигурацию C_1 :

а) $C_0 = q_0 a^n b$, $C_1 = q_1 a^n b a^n$ ($n \geq 1$);

б) $C_0 = q_0 a^n b^n$, $C_1 = q_1 (ab)^n$ ($n \geq 1$);

в) $C_0 = \lambda a^n q_0 b^m$, $C_1 = \lambda b^m q_1 a^n$ ($m, n \geq 1$), где λ – пустой символ.

Задание 2. Найдите функции g и h в рекурсивной формуле для двухместной функции $f(x, y) = x \cdot y + z$, если рекурсия проводится по переменной x .

Задание 3. Составить схему нормального алгоритма, вычисляющего функцию $f(x) = 2x$ в единичном коде.

8.1.2. Типовые вопросы для устного опроса

Тема 1. Теория множеств.

1. Основные понятия теории множеств.
2. Операции над множествами.
3. Соответствия между множествами. Отображения.
4. Классификация множеств. Мощности множеств.
5. Картесийские произведения.
6. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
7. Элементы комбинаторики.
8. Биномиальная теорема.
9. Подстановки.

Тема 2. Элементы теории графов.

10. Основные понятия теории графов.
11. Связность в графах.
12. Операции над графами. Деревья.
13. Невзвешенные графы.
14. Граф-схемы многоместных функций.
15. Взвешенные графы. Сеть.

Тема 3. Алгебра высказываний.

16. Высказывания и операции над ними.
17. Формулы алгебры высказываний.
18. Основные законы алгебры логики.
19. Булевы функции.
20. Нормальные формы булевых функций.
21. Минимизация булевых функций.
22. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.
23. Формализованное исчисление высказываний.

Тема 4. Логика предикатов.

24. Основные понятия, связанные с предикатами.
25. Логические операции над предикатами.
26. Кванторные операции над предикатами.

27. Формулы логики предикатов.

28. Равносильные преобразования формул и логическое следование формул логики предикатов.

29. Формализованное исчисление предикатов.

Тема 5. Элементы теории алгоритмов.

30. Формализация, уточнение и обобщение понятия алгоритма. Понятие алгоритмической системы.

31. Машины Тьюринга.

32. Рекурсивные функции.

33. Нормальные алгоритмы Маркова.

34. Неразрешимые алгоритмические проблемы.

8.1.3. Типовые тестовые задания

Тема 1. Теория множеств.

1. Дано множество $N = \{0; 1\}$. Декартова степень N^2 равна:

а) $\{0; 1\}$ б) $\langle(0;0);(0;1);(1;0);(1;1)\rangle$ в) $\{(0;1);(0;0);(1;1);(1;0)\}$

2. Даны множества $A = \{x: x \in [-2, \infty)\}$ и $B = \{x: x \in (-5, 3]\}$. Тогда множество $(-5, -2)$ равно:

а) $A \cup B$ б) $A \cap B$ в) $B \setminus A$

3. Отображение множества $[1, 3]$ на множество $[2, 8]$ задается формулой:

а) $y = x^2$ б) $y = 2^x$ в) $y = 3x - 2$

4. Сколькими способами можно распределить одно первое, одно второе и одно третье места среди восьми участников соревнования?

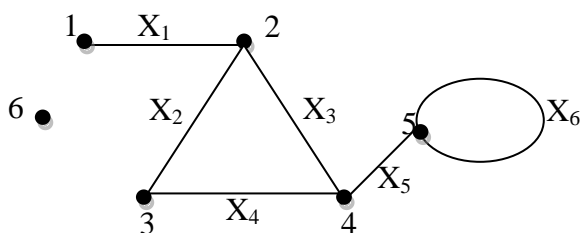
а) 124 б) 260 в) 336

5. Число A_6^2 равно:

а) 15 б) 360 в) 30

Тема 2. Элементы теории графов.

1. Матрица инцидентности неориентированного графа



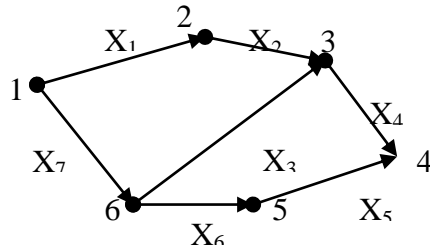
имеет вид:

а)
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

б)
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

в)
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Для заданного графа

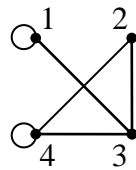


приведенная таблица:

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
V_1	-1						-1
V_2	+1	-1					
V_3		+1	+1	-1			
V_4				+1	+1		
V_5					-1	+1	
V_6			-1			-1	+1

называется:

- Матрица инцидентности неориентированного графа
 - Матрица инцидентности ориентированного графа
 - Матрица смежности ориентированного графа
3. Граф $G(V;X,f)$ называется деревом, если он:
- не содержит циклов и имеет n ребер
 - не содержит циклов и имеет $(n-1)$ ребер, т.е. $|X|=|V|-1$
 - имеет $(n-1)$ ребер, т.е. $|X|=|V|-1$
4. Бинарному отношению $R(a,b):(b-a=4)$ удовлетворяют пары:
- $(6,10)$ и $(14,19)$
 - $(12,17)$ и $(6,10)$
 - $(6,10)$ и $(17,21)$
5. Степени вершин графа G

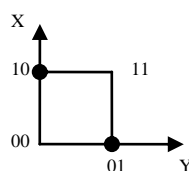


имеют вид:

- $\deg(V_1)=2, \deg(V_2)=2, \deg(V_3)=3, \deg(V_4)=4$
- $\deg(V_1)=3, \deg(V_2)=2, \deg(V_3)=3, \deg(V_4)=4$
- $\deg(V_1)=3, \deg(V_2)=2, \deg(V_3)=3, \deg(V_4)=3$

Тема 3. Алгебра высказываний.

1. Функция, заданная на двумерном единичном кубе E^2 ,



имеет СДНФ:

а) $X \sim Y$ б) $X \rightarrow Y$ в) $X \oplus Y$

2. Булева функция $X \rightarrow 1$ тождественно равна функции:

а) 0 б) 1 в) X

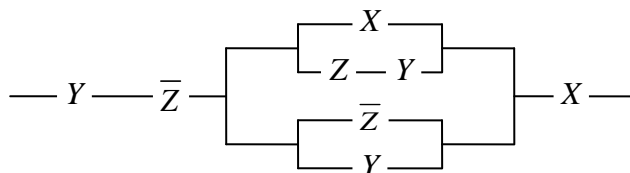
3. Минимальная дизъюнктивная нормальная форма булевой функции трех переменных $F(X, Y, Z)$ среди равносильных формул трех переменных, которая принимает значение $F(X, Y, Z) = (0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1)$, имеет вид:

а) $XZ \vee \bar{X}\bar{Z}$ б) $\bar{X}\bar{Y}Z \vee \bar{X}YZ \vee XYZ \vee X\bar{Y}\bar{Z}$ в) Z

4. Булевы функции $f(X, Y)$ и $g(X, Y)$ задаются столбцами значений $f = [0110]^T$ и $g = [1011]^T$. Столбец значений функции $(f \oplus g)$ транспонирован в строку:

а) $[1101]^T$ б) $[1011]^T$ в) $[0101]^T$

5. Минимальная дизъюнктивная нормальная форма булевой функции трех переменных $F(X, Y, Z)$ среди равносильных формул трех переменных, которая представлена заданной релейно-контактной схемой,



имеет вид:

а) $XY\bar{Z}(X \vee Y)$ б) $XY\bar{Z}$ в) $X \vee Y \vee \bar{Z}$

Тема 4. Логика предикатов.

1. Переменные, фигурирующие в кванторах всеобщности и существования, называются:

а) несвязанными переменными

б) свободными переменными

в) связанными переменными

2. Предикатная формула $\forall X \exists Y \forall Z P(X, Y, Z)$ представляет собой:

а) высказывание б) одноместный предикат в) двухместный предикат

3. Термин «все x » обозначается в логике предикатов:

а) Ax б) $\exists x$ в) $\forall x$

4. Пусть k означает свойство «быть четным числом», p : «быть простым числом». Тогда высказывание «существуют нечетные простые числа» символически записывается так:

а) $(\forall x) : \overline{k(x)} \wedge p(x)$ б) $(\exists x) : \overline{k(x)} \vee p(x)$ в) $(\exists x) : \overline{k(x)} \wedge p(x)$

5. Для множеств $X = \{1, 2\}$; $Y = \{2, 3, 4\}$ предикат $P(X, Y)$: « $x^2 + y^2 > 10$ » может быть представлен таблицей:

а)

X	Y		
	2	3	4
1	0	0	1
2	0	1	1

б)

X	Y		
	2	3	4
1	0	1	1
2	0	1	1

в)

Y	X		
	2	3	4
1	1	1	0
2	1	0	0

Тема 5. Элементы теории алгоритмов.

1. Рекурсия в алгоритме будет прямой, когда:

а) рекурсивный вызов данного алгоритма происходит из вспомогательного алгоритма, к которому в данном алгоритме имеется обращение

б) порядок следования команд определяется в зависимости от результатов проверки некоторых условий

в) команда обращения алгоритма к самому себе находится в самом алгоритме

г) один вызов алгоритма прямо следует за другим.

2. В машине Тьюринга предписание R для лентопротяжного механизма означает:

а) переместить ленту вправо б) переместить ленту влево

в) остановить машину в) занести в ячейку символ

3. В алгоритме Маркова ассоциативным исчислением называется:

- а) совокупность всех слов в данном алфавите
 б) совокупность всех допустимых систем подстановок
 в) совокупность всех слов в данном алфавите вместе с допустимой системой подстановок
 г) когда все слова в алфавите являются смежными
4. В машине Поста некорректным алгоритм будет в следующем случае:
 а) при выполнении недопустимой команды
 б) результат выполнения программы такой, какой и ожидался
 в) по команде «Стоп»
 г) машина не останавливается никогда
5. В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $\{a, b, c\}$:
 $abc - c; ba - cb; ca - ab$.
 Преобразуйте с помощью этой системы слово $bacaabc$:
 а) cbc б) $ccbcbbc$ в) $cbacba$ г) $cbabc$

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования). Устно-письменная форма по билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов для подготовки к зачету ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3

1. Основные понятия теории множеств.
2. Операции над множествами.
3. Соответствия между множествами. Отображения.
4. Классификация множеств. Мощность множества.
5. Кортежи. Декартовы произведения.
6. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
7. Элементы комбинаторики.
8. Бином Ньютона.
9. Подстановки.
10. Основные понятия теории графов.
11. Связность в графах.
12. Операции над графами. Деревья.
13. Невзвешенные графы.
14. Граф-схемы многоместных функций.
15. Взвешенные графы. Сеть.
16. Высказывания и операции над ними.
17. Формулы алгебры высказываний.
18. Основные законы алгебры логики.
19. Булевы функции.
20. Нормальные формы булевых функций.
21. Минимизация булевых функций.
22. Функциональная замкнутость и классы Поста.
23. Функциональная полнота системы булевых функций.
24. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.
25. Понятие предиката. Классификация предикатов. Множество истинности предиката.
26. Логические операции над предикатами.
27. Кванторные операции над предикатами.
28. Формулы логики предикатов.
29. Равносильные преобразования формул и логическое следование формул логики предикатов.
30. Формализованное исчисление предикатов.
31. Понятие алгоритмической системы.
32. Машины Тьюринга.

33. Рекурсивные функции.
34. Нормальные алгоритмы Маркова.
35. Неразрешимые алгоритмические проблемы.

**Примерный тест для итогового тестирования
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3**

1. Даны множества $A = \{x: x \in [-2, \infty)\}$ и $B = \{x: x \in (-5, 3]\}$. Тогда множество $(-5, -2)$ равно:

- а) $A \cup B$ б) $A \cap B$ в) $B \setminus A$

2. Сколькими способами можно распределить одно первое, одно второе и одно третье места среди восьми участников соревнования?

- а) 124 б) 260 в) 336

3. Число A_6^2 равно:

- а) 15 б) 360 в) 30

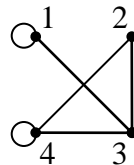
4. Граф $G(V; X, f)$ называется деревом, если он:

- а) не содержит циклов и имеет n ребер
 б) не содержит циклов и имеет $(n-1)$ ребер, т.е. $|X|=|V|-1$
 в) имеет $(n-1)$ ребер, т.е. $|X|=|V|-1$

5. Бинарному отношению $R(a, b): (b-a=4)$ удовлетворяют пары:

- а) (6,10) и (14,19) б) (12,17) и (6,10) в) (6,10) и (17,21)

6. Степени вершин графа G



имеют вид:

а) $\deg(V_1)=2, \deg(V_2)=2, \deg(V_3)=3, \deg(V_4)=4$

б) $\deg(V_1)=3, \deg(V_2)=2, \deg(V_3)=3, \deg(V_4)=4$

в) $\deg(V_1)=3, \deg(V_2)=2, \deg(V_3)=3, \deg(V_4)=3$

7. Булева функция $X \rightarrow 1$ тождественно равна функции:

- а) 0 б) 1 в) X

8. Минимальная дизъюнктивная нормальная форма булевой функции трех переменных $F(X, Y, Z)$ среди равносильных формул трех переменных, которая принимает значение $F(X, Y, Z) = (0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1)$, имеет вид:

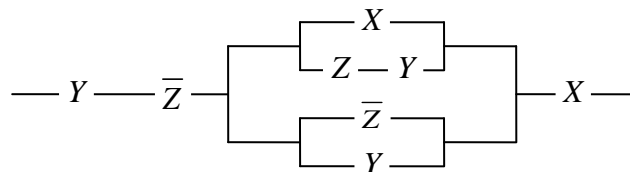
- а) $XZ \vee \bar{X}Z$ б) $\bar{X}\bar{Y}Z \vee \bar{X}YZ \vee XYZ \vee X\bar{Y}Z$ в) Z

9. Булевы функции $f(X, Y)$ и $g(X, Y)$ задаются столбцами значений $f = [0110]^T$ и $g = [1011]^T$.

Столбец значений функции $(f \oplus g)$ транспонирован в строку:

- а) $[1101]^T$ б) $[1011]^T$ в) $[0101]^T$

10. Минимальная дизъюнктивная нормальная форма булевой функции трех переменных $F(X, Y, Z)$ среди равносильных формул трех переменных, которая представлена заданной релейно-контактной схемой,



имеет вид:

- а) $XY\bar{Z}(X \vee Y)$ б) $XY\bar{Z}$ в) $X \vee Y \vee \bar{Z}$

11. Переменные, фигурирующие в кванторах всеобщности и существования, называются:

- а) несвязанными переменными
 б) свободными переменными

в) связанными переменными

12. Предикатная формула $\forall X \exists Y \forall Z P(X, Y, Z)$ представляет собой:

а) высказывание б) одноместный предикат в) двухместный предикат

13. Термин «все x » обозначается в логике предикатов:

а) $\forall x$ б) $\exists x$ в) $\forall x$

14. Пусть k означает свойство «быть четным числом», p : «быть простым числом». Тогда высказывание «существуют нечетные простые числа» символически записывается так:

а) $(\forall x) : \overline{k(x)} \wedge p(x)$ б) $(\exists x) : \overline{k(x)} \vee p(x)$ в) $(\exists x) : \overline{k(x)} \wedge p(x)$

15. Для множеств $X = \{1, 2\}$; $Y = \{2, 3, 4\}$ предикат $P(X, Y)$: « $x^2 + y^2 > 10$ » может быть представлен таблицей:

а)

X	Y		
	2	3	4
1	0	0	1
2	0	1	1

б)

X	Y		
	2	3	4
1	0	1	1
2	0	1	1

в)

Y	X		
	2	3	4
1	1	1	0
2	1	0	0

16. Рекурсия в алгоритме будет прямой, когда:

а) рекурсивный вызов данного алгоритма происходит из вспомогательного алгоритма, к которому в данном алгоритме имеется обращение

б) порядок следования команд определяется в зависимости от результатов проверки некоторых условий

в) команда обращения алгоритма к самому себе находится в самом алгоритме

г) один вызов алгоритма прямо следует за другим.

17. В машине Тьюринга предписание R для лентопротяжного механизма означает:

а) переместить ленту вправо б) переместить ленту влево

в) остановить машину в) занести в ячейку символ

18. В алгоритме Маркова ассоциативным исчислением называется:

а) совокупность всех слов в данном алфавите

б) совокупность всех допустимых систем подстановок

в) совокупность всех слов в данном алфавите вместе с допустимой системой подстановок

г) когда все слова в алфавите являются смежными

19. В машине Поста некорректным алгоритм будет в следующем случае:

а) при выполнении недопустимой команды

б) результат выполнения программы такой, какой и ожидался

в) по команде «Стоп»

г) машина не останавливается никогда

20. В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $\{a, b, c\}$:

$abc - c$; $ba - cb$; $ca - ab$.

Преобразуйте с помощью этой системы слово $bacaabc$:

а) cbc б) $ccbcbbc$ в) $cbacba$ г) $cbabc$

Регламент проведения компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 100	20	45

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/> в свободном для студентов доступе.