

Б1.О.24

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА)

Учебная дисциплина	<i>Дискретная математика</i>
По направлению подготовки	<i>09.03.03</i>
	<i>«Прикладная информатика»</i>
Профиль (программа бакалавриата)	<i>«Прикладная информатика в цифровой экономике»</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>

Оценочные материалы (средства) дисциплины рассмотрены (актуализированы) и утверждены на заседании кафедры прикладной информатики и высшей математики

Протокол заседания № 10 от «25» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой Стрекалова Наталья Борисовна

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	6
3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	22
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНОВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	26
5. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	34
6. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ.....	48

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы (средства) сформированы в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №922 (с изменениями и дополнениями от 26.11.2020, 08.02.2021). В соответствии с матрицей компетенций основной профессиональной образовательной программы «Прикладная информатика в цифровой экономике» (уровень бакалавриата) в процессе обучения по дисциплине «Дискретная математика» происходит формирование закрепленных за дисциплиной компетенций обучающихся. Оценка сформированности компетенций на каждом этапе обучения происходит через оценку планируемых результатов обучения по дисциплине (знаний, умений, навыков).

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Этапы формирования компетенции (семестры и темы)	Оценочные средства
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общетеоретические знания для решения профессиональных задач	Знать: -внутреннюю организацию простых типов данных, правила кодирования целых и вещественных чисел; -логические основы компьютеров (множества, алгебра логики и высказываний) -правила выполнения элементарных арифметических операций над кодированными данными; Уметь: -строить представление кодированных данных в памяти ЭВМ в соответствии с размером выделенной разрядной сетки, заданным форматом, знаком числа	Семестр 4 Тема 1. Внутренняя организация простых типов данных Тема 2. Обработка кодированных данных Тема 3. Функции алгебры логики Тема 4. Основы теории графов	- тестирование по теме 2; - контрольная работа по теме 2 - устный опрос по темам 3-4; - практические работы по темам 1-4; - подготовка и выступление с сообщением по теме 1

		Владеть: -навыками кодирования и преобразования кодированных чисел в системах счисления, применяемых в устройствах вычислительной техники		
	ОПК-1.2. Решает профессиональные задачи методами математического анализа и моделирования, в том числе с помощью цифровых технологий	Знать: -основы структурирования информации и информационных процессов (графы, логические схемы, конечные автоматы) Уметь: -формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения Владеть: навыками нахождения кратчайшего пути в графах, поиска решения с помощью логических высказываний	Семестр 4 Тема 3. Функции алгебры логики Тема 4. Основы теории графов Тема 5. Теория множеств	- устный опрос по темам 3-5; - практические работы по темам 3-5;
	ОПК-1.3. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач, используя облачные	Знать: -методы теоретического и экспериментального исследования (теория конечных автоматов и теории управляющих систем) для решения профессиональных задач Уметь: -применять теорию конечных автоматов и	Семестр 4 Тема 1. Внутренняя организация простых типов данных Тема 3. Функции алгебры логики Тема 6. Основы теории конечных автоматов	- устный опрос по темам 3, 6, 7; - практические работы по темам 3, 6, 7; - подготовка и выступление с сообщением по теме 1;

	инструменты сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации данных, информацию из профессиональных баз данных, средства специализированных цифровых платформ	управляющих систем для решения профессиональных задач; -находить профессионально значимую информацию и готовить сообщения на профессиональные темы; Владеть: -навыками реализации функций алгебры логики схемами; -навыками поиска, сбора и обработки информации в глобальной сети и профессиональных базах данных;	Тема 7. Основы теории управляющих систем	
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Анализирует организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа в условиях цифровизации экономики с учетом возможностей современных сквозных технологий для бизнеса	Знать: -основные понятия, правила и законы дискретной математики, используемые для анализа процессов и задач профессиональной сферы; Уметь: -анализировать прикладные процессы и области деятельности для решения задач методами дискретной математики; Владеть: -навыками аналитического и логического мышления при решении профессиональных	Семестр 4 Тема 1. Внутренняя организация простых типов данных Тема 2. Обработка кодированных данных Тема 4. Основы теории графов Тема 5. Теория множеств Тема 6. Основы теории конечных автоматов Тема 7. Основы теории управляющих систем	- тестирование по теме 2; - контрольная работа по теме 2 - устный опрос по темам 4-7; - практические работы по темам 1, 2, 4-7; - подготовка и выступление с сообщением по теме 1

		задач		
	ОПК-6.2. Разрабатывает модели организационно-технических и экономических процессов, применяя технологии больших данных, инструменты интеллектуального анализа оцифрованных данных, средства индивидуального и коллективного моделирования	Знать: -основные методы формализованного представления систем (методы дискретной математики) Уметь: -строить графы в различных формах и реализовывать функции алгебры логики; Владеть: -навыками построения моделей различных процессов в организации на основе методов системного анализа и математического моделирования для решения учебных и профессиональных задач -навыками работы с облачными графическими сервисами индивидуального и коллективного доступа (Miro, Kroki.io, Draw.io и др.)	Семестр 4 Тема 4. Основы теории графов Тема 5. Теория множеств Тема 6. Основы теории конечных автоматов Тема 7. Основы теории управляющих систем	- устный опрос по темам 4-7; - практические работы по темам 4-7;

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Устные опросы

Примерные вопросы для проведения устного опроса по теме «Функции алгебры логики»

1. Что такое высказывание?

2. Какие логические операции вы знаете? Запишите высказывания, соответствующие всем логическим операциям на примере элементарных высказываний: A =идет дождь; B =светит солнце.
3. Какой вид имеет таблица истинности дизъюнкции?
4. Запишите таблицу истинности конъюнкции.
5. Какой вид имеет истинностная таблица импликации?
6. Чему равно число строк истинностной таблицы для N элементарных высказываний?
7. Дайте определение формулы алгебры высказываний.
8. Какие две формулы высказываний называют равносильными.
9. Что такое дизъюнктивная нормальная форма? Приведите пример
10. Что такое конъюнктивная нормальная форма? Приведите пример
11. Назовите теоремы де Моргана.
12. Как выглядит функция в совершенной нормальной форме?

*Примерные вопросы для проведения устного опроса
по теме «Основы теории графов»*

1. Дайте определение графа.
2. Назовите виды графов
3. Какой граф называется простым?
4. Какой граф называется полным?
5. Какой граф называется связным?
6. Какой граф называется взвешенным?
7. Что такое степень вершины графа.
8. Сформулируйте понятия пути, цепи, контура, цикла, связности графа.
9. Расскажите о матричных представлениях графов.
10. Что значит, если по главной диагонали матрицы смежности расположены единицы?
11. Деревья. Свойства деревьев.
12. Что такое гамильтонов цикл или гамильтонов путь в графе?
13. Какой граф называют эйлеровым графом?

*Примерные вопросы для проведения устного опроса
по теме «Теория множеств»*

1. Дайте определение множества
2. Когда множество считается заданным?
3. Как принято задавать и обозначать множества? Приведите примеры задания множеств
4. Что такое мощность множества?
5. Какое множество называется пустым?

6. Дайте определение бинарного отношения
7. Как характеризуются симметричные, асимметричные и антисимметричные отношения?
8. Как называется отношение: любое подмножество прямого произведения множеств A_1, A_2, A_3 , то есть $R \subseteq A_1 * A_2 * A_3$
9. Если отношение R рефлексивно и транзитивно, оно называется отношением: строго порядка, квазипорядка, толерантности, эквивалентности?
10. Заданы множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{5, 4, 2, 3, 1\}$. В каких отношениях они состоят друг с другом?

*Примерные вопросы для проведения устного опроса
по теме «Основы теории конечных автоматов»*

1. Каков круг задач, решаемых в теории конечных автоматов?
2. Перечислите виды конечных автоматов.
3. Каковы характеристические функции конечного автомата?
4. Охарактеризуйте полностью определенные и частично определенные автоматы
5. Охарактеризуйте детерминированные и вероятностные автоматы.
6. Охарактеризуйте устойчивые и неустойчивые автоматы.
7. Какие существуют способы задания конечного автомата?
8. Какой автомат называют начальным?
9. Нарисуйте общую схему конечного автомата.
10. Какой автомат называют автоматом Мура?
11. Нарисуйте и прокомментируйте алгоритм работы конечного автомата.
12. Чем различаются процессы абстрактного синтеза автомата для моделей Мили и Мура?
13. Поясните, в чем состоит отличие графов переходов и таблиц переходов/выходов моделей Мили и Мура.
14. Обоснуйте возможность перехода от одной модели конечного автомата к другой.
15. Как выполнить элементарный переход от автомата Мура к эквивалентному автомату Мили?

*Примерные вопросы для проведения устного опроса
по теме «Основы теории управляющих систем»*

1. Что такое логический элемент в устройстве вычислительной техники?
2. Нарисуйте обозначения основных логических элементов.
3. Что такое сумматор? Полусумматор?
4. Как можно построить сумматор из двух полусумматоров?
5. Объясните, как работает многоразрядный сумматор.
6. Что такое перенос? Как он работает в многоразрядном сумматоре?

7. Что такое триггер?
8. Почему для RS- триггера комбинация входов S=1 и R=1 запрещена?
9. Как обозначаются логические элементы в России и за рубежом?
10. Объясните принцип действия вычитателя.
11. Что такое дешифратор?
12. Объясните принцип действия многополюсника.
13. Что такое мультиплексор?

Критерии оценивания устного опроса:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он ответил развернуто на один из заданных вопросов, активно дополнял ответы других обучающихся или задавал им дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он ответил развернуто на один из заданных вопросов или ответил кратко на ряд вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он кратко ответил на один из задаваемых вопросов или просто дополнял ответы других обучающихся, задавал им дополнительные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не смог ответить правильно на заданный вопрос, либо не отвечал на вопросы и не участвовал в их обсуждении.

Тестирование

*Примерные вопросы для тестирования
по темам «Внутренняя организация простых типов данных»,
«Обработка кодированных данных»*

Задание №1

Выделите типы, занимающие в памяти 4 байта

- 1 ☐ byte
- 2 ☐ sbyte
- 3 ☐ short
- 4 ☐ ushort
- 5 ☒ int
- 6 ☒ uint
- 7 ☐ long
- 8 ☐ ulong
- 9 ☒ float
- 10 ☐ double
- 11 ☐ extended

Задание №2

Выделите типы, позволяющие хранить целое число из диапазона от -2 млрд до +2 млрд

- 1 ☐ byte
- 2 ☐ sbyte

- 3 ☐ short
- 4 ☐ ushort
- 5 ☒ int
- 6 ☐ uint
- 7 ☒ long
- 8 ☐ ulong

Задание №3

Выделите все типы, позволяющие хранить число 0,34567891291

- 1 ☐ byte
- 2 ☐ sbyte
- 3 ☐ short
- 4 ☐ ushort
- 5 ☐ int
- 6 ☐ uint
- 7 ☐ long
- 8 ☐ ulong
- 9 ☐ float
- 10 ☒ double
- 11 ☒ extended

Задание №4

Выделите все системы счисления, соответствующие записи числа 101

- 1 ☒ двоичная
- 2 ☒ десятичная
- 3 ☒ восьмеричная
- 4 ☒ шестнадцатеричная

Задание №5

Выделите все системы счисления, соответствующие записи числа 5731

- 1 ☐ двоичная
- 2 ☒ десятичная
- 3 ☒ восьмеричная
- 4 ☒ шестнадцатеричная

Задание №6

Определите, в какой системе счисления записано число 111

- 1 ☐ двоичная
- 2 ☐ восьмеричная
- 3 ☐ шестнадцатеричная
- 4 ☐ десятичная
- 5 ☒ в любой из предложенных

Задание №7

Определите, в какой системе счисления записано число ABC

- 1 ☐ двоичная
- 2 ☐ восьмеричная
- 3 ☒ шестнадцатеричная
- 4 ☐ десятичная
- 5 ☐ нет однозначного ответа

Задание №8

Перевести
двоичный код
1111100 в
шестнадцатеричный

7C

Задание №9

Перевести
двоичный код
1011110 в
восьмеричный

136

Задание №10

Перевести
двоичный код
10110101 в
восьмеричный

265

Задание №11

Записать
двоичный
код
дробной
части
числа 0,75
с
точностью
в 4 знака
(без
запятой и
нулевой
целой
части)

1100

Задание №12

Записать двоичный код дробной части числа 0,67 с точностью в 5 знаков (без запятой и нулевой целой части)

10101

Задание №13

Каким способом происходит перевод целой части десятичного числа в новую систему счисления?

- 1 ☐ по полиному
- 2 ☐ делением на основание
- 3 ☐ умножением на основание
- 4 ☒ последовательным выполнением операций целочисленного деления и определения остатка от целочисленного деления

Задание №14

Каким символом кодируется знак отрицательного числа в двоичной системе счисления?

- 1 ☐ 0
- 2 ☒ 1

Задание №15

Каким символом задается число 15 в шестнадцатеричной системе счисления?

- 1 ☐ A
- 2 ☒ F
- 3 ☐ B
- 4 ☐ D

Задание №16

Каким способом происходит перевод дробной части десятичного числа в новую систему счисления?

- 1 ☐ по полиному
- 2 ☐ делением на основание
- 3 ☒ умножением на основание

- 4 ☐ последовательным выполнением операций целочисленного деления и определения остатка от целочисленного деления

Задание №17

Сколько разрядов отводится для хранения порядка (степени) вещественного числа в формате float?

- 1 ☐ 1
2 ☒ 8
3 ☐ 11
4 ☐ 32

Задание №18

Каково смещение порядка (степени) в экспоненциальном формате вещественного числа типа double?

- 1 ☐ 8
2 ☐ 128
3 ☒ 1024
4 ☐ 64

Задание №19

В какой части экспоненциального формата вещественного числа не отражается 1 (запоминается)?

- 1 ☐ Знак числа
2 ☐ Порядок (степень)
3 ☒ Мантисса

Задание №20

В каком коде осуществляются операции сложения и вычитания над знаковыми данными?

- 1 ☐ Прямой
2 ☐ Обратный
3 ☒ Дополнительный

Задание №21

В каком коде осуществляются операции сложения и вычитания над беззнаковыми данными?

- 1 ☒ Прямой
2 ☐ Обратный
3 ☐ Дополнительный

Задание №22

Какое назначение у флага OF?

- 1 ☐ Флаг переноса
- 2 ☐ Флаг четности
- 3 ☐ Флаг нуля
- 4 ☒ Флаг переполнения
- 5 ☐ Флаг направления
- 6 ☐ Флаг знака

Задание №23

Какое назначение у флага PF?

- 1 ☐ Флаг переноса
- 2 ☒ Флаг четности
- 3 ☐ Флаг нуля
- 4 ☐ Флаг переполнения
- 5 ☐ Флаг направления
- 6 ☐ Флаг знака

Задание №24

Каким образом определяется корректность выполненного действия (сложения, вычитание) над кодированными данными?

- 1 ☐ Проверкой флага переполнения
- 2 ☐ Проверкой результата по полиному
- 3 ☒ Проверкой результата операции «сложение по модулю 2»

Критерии оценивания тестирования:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 85% вопросов теста;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 75% вопросов теста;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 50% вопросов теста;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он ответил менее, чем на 50% вопросов теста.

Подготовка и выступление с эссе

Примерные темы сообщений

по темам «Внутренняя организация простых типов данных»,

«Обработка кодированных данных»

1. Использование в ЭВМ двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления
2. Упакованный и неупакованный формат представления чисел
3. Преимущества дополнительного кода по сравнению с прямым
4. Назначение и принципы арифметического флага OF и его связь с другими флагами
5. Назначение «скрытого» разряда
6. Понятие объема и количества информации
7. Отличия форматов вещественных чисел Ф1, Ф2, Ф3

[illegible]

Номер байта

--	--	--	--

2. Преобразовать двоичный код заданного числа в 16-ричный и 8-ричный код.

8-ный код

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

16-ный код

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Представить заданное десятичное число отрицательным (умножить на -1) и сформировать его дополнительный код в соответствии с заданным типом.

Прямой код

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Инверсный код

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Дополнительный код

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

II. Представление вещественных чисел

4. Преобразовать заданное вещественное число в двоичный код с указанной точностью дробной части.

Знак числа

--

Целая часть

--

Дробная часть

--

5. Представить данное число схематично (в разрядной сетке) в соответствии с заданным вещественным типом.

Знак числа

--

Целая часть

--

Дробная часть

--

III. Преобразование типов

6. Выбрать для предложенного числа целый тип с минимальным объемом памяти и получить его код в соответствующей разрядной сетке.

Тип

Номер разряда

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Число

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Номер байта

--	--	--	--

7. Преобразовать заданный шестнадцатеричный код строки в слово.

16-ный код																
ASCII-код																
Символ																

8. Привести к десятичному виду предложенный код числа.

Знак	Порядок	Мантисса

Итоговое
двоичное число _____
Итоговое
десятичное
число _____

Критерии оценивания практической работы:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он безошибочно выполнил 85% работы (7-8 задач);
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он безошибочно выполнил 75% работы (не менее 6 задач);
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он безошибочно выполнил 50% работы (не менее 4 задач);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не выполнил работу или выполнил правильно менее 4 задач.

Практическое задание по теме «Внутренняя организация простых типов данных»

Все задания выполняются по индивидуальным вариантам (всего 45 вариантов).

Вариант	Задание 1					
	Выполнить все арифметические операции над десятичными числами в заданных системах счисления					
	Число1	Число2	2CC	3CC	4CC	5CC
1	6	4	✓	✓		
2	9	5	✓		✓	
3	4	6	✓			✓
4	8	6	✓	✓		
5	8	5	✓		✓	
6	10	7	✓			✓
7	10	5	✓	✓		
8	13	7	✓		✓	

Вариант	Задание 2	Задание 3
---------	-----------	-----------

	Выполнить сложение, вычитание и умножение чисел в двоичном коде в байте		Определить, на каком шаге произойдет переполнение полубайта
	Число1	Число2	
1	-20	-5	$(-3) + (-5) - (+2)$
2	+15	-4	$(-3)+(-7)+(+5)$
3	+24	-3	$(-3)+(+1)-(-6)$
4	-36	-2	$(-4)-(-7)+(+5)$
5	+34	+2	$(-3) + (-5) - (+2)$
6	-25	+3	$(-3)+(-7)+(+5)$
7	-15	+4	$(-3)+(+1)-(-6)$
8	+18	-5	$(-4)-(-7)+(+5)$

Критерии оценивания практической работы:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он безошибочно выполнил все три задания;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он с небольшими неточностями выполнил все три задания;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он безошибочно или небольшими неточностями выполнил 2 задания;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не выполнил работу или выполнил правильно менее 2 заданий.

Практическое задание по теме «Функции алгебры логики»

Задание:

1. Даны следующие элементарные высказывания:

A = Анне нравится спектакль

B = Ирине нравится спектакль

C = Ольге нравится спектакль

Требуется записать с помощью логических операций высказывание:

A) Анне понравится спектакль, если он понравится либо Ирине, либо Ольге.

Б) Анне понравится спектакль тогда и только тогда, когда он понравится и Ирине, и Ольге.

В) Анне не понравится спектакль, если даже он понравится Ольге, но не понравится Ирине.

Г) Анне не понравится спектакль, если он не понравится ни Ольге, ни Ирине.

Д) Анне понравится спектакль, если даже он не понравится Ирине, но не понравится Ольге.

2. Построить таблицу истинности для следующего высказывания:

$$S = (A \rightarrow B) * ((\bar{B} \rightarrow C) \rightarrow A)$$

3. Представить функцию $F = X + Y\bar{Z}$ в совершенной конъюнктивной нормальной форме

4. Представить функцию $F = X\bar{Y} + XZ$ в совершенной дизъюнктивной нормальной форме

Критерии оценивания практической работы:

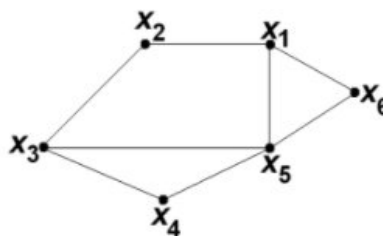
- оценка «отлично» выставляется студенту, который продемонстрировал высокий уровень освоения учебного материала; правильно выполнил практическое задание в полном объеме; продемонстрировал высокий уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; понимает связь между различными математическими объектами; способен выявить причинно-следственные связи при решении задач; умеет оформлять результаты выполнения практического задания в соответствии с правилами оформления отчетных работ.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, который знает основные определения и понятия, необходимые для выполнения практического задания; правильно решает типовые задачи, но допускает неточности в ходе решения; воспроизводит основные математические факты; умеет графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который умеет решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам, но допускает ошибки при решении; умеет распознавать математические объекты; объясняет основные термины, понятия, определения разделов дискретной математики.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не правильно выполнил практическое задание; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал; демонстрирует такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

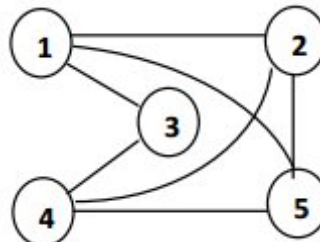
Практическое задание по теме «Основы теории графов»

Задание:

1. В пунктах $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ могут быть расположены источники излучения. Если источники, помещенные в пунктах X_i и X_j влияют друг на друга, они соединены ребром (X_i, X_j). Какое максимальное количество источников излучения и в каких пунктах можно расположить так, чтобы они не оказывали влияния друг на друга?



2. Неориентированный граф имеет вид:
Составьте матрицу смежности для этого графа.

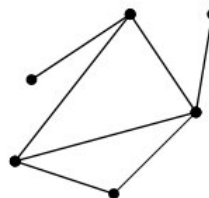


3. Граф задан матрицей смежности.
Определить, чему равна степень его второй вершины.

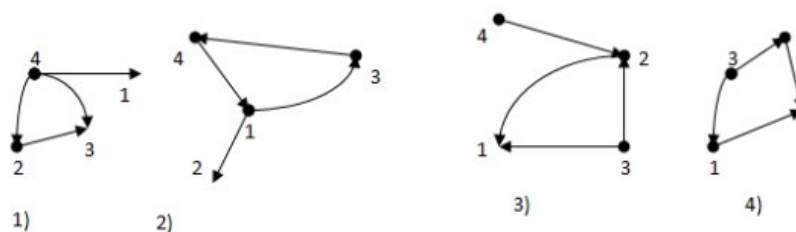
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Определить, какое минимальное количество ребер нужно убрать из полного графа с 15 вершинами, чтобы он перестал быть связным.

5. Определить количество граней следующего графа:



6. Определить, какой из указанных графов является реализацией ориентированного графа $R(V, E)$ с множеством вершин $V = \{1, 2, 3, 4\}$ и списком дуг $E = \{(4, 1), (3, 4), (1, 2), (1, 3)\}$



7. Нарисуйте неориентированный граф G с множеством вершин $X = \{a, b, c, d, e\}$ и множеством ребер $U = \{(a, b), (a, e), (b, c), (b, d), (c, e), (d, e)\}$. Выпишите его матрицу смежности.

Критерии оценивания практической работы:

- оценка «отлично» выставляется студенту, который продемонстрировал высокий уровень освоения учебного материала; правильно выполнил практическое задание в полном объеме; продемонстрировал высокий уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; понимает связь между различными математическими объектами; способен выявить причинно-следственные связи при решении задач; умеет оформлять результаты выполнения практического задания в соответствии с правилами оформления отчетных работ.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, который знает основные определения и понятия, необходимые для выполнения практического задания; правильно решает типовые задачи, но допускает неточности в ходе решения; воспроизводит основные математические факты; умеет графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который умеет решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам, но допускает ошибки при решении; умеет распознавать математические объекты; объясняет основные термины, понятия, определения разделов дискретной математики.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не правильно выполнил практическое задание; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал; демонстрирует такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Практическое задание по теме «Теория множеств»

Задание:

1. Даны множества: $A = \{0, 2, 4, 5, 8, 9\}$, $B = \{1, 2, 5, 6, 8\}$. Чему равно множество $C = A \setminus B$?
2. В клубе коллекционеров 17 человек собирают марки, 14 монеты и 15 открытки. 7 человек собирают марки и монеты, 8 человек монеты и открытки, 6 человек – марки и открытки. Трое собирают марки, монеты и открытки. Сколько человек в клубе?
3. Как называется свойство операций над множествами $X \cap (Y \cup Z) = (X \cap Y) \cup (X \cap Z)$?
4. Задать нечетные числа до 9 перечислительным и описательным способами. Определить, какой из них универсальный, какой – экономичный.
5. Выражение вида $x(x+2=7)$, где x – натуральные числа, является: истинным выражением, ложным высказыванием, предикатом, логической функцией?
6. Пусть на множестве целых чисел от 1 до 9 задан предикат $P(x) = \langle x \text{ – нечетное} \rangle$. Для каких возможных предметных переменных x предикат $P(x) \wedge \neg xP(x)$ истинен? (для четных, для нечетных, для всех, ни для каких).

Критерии оценивания практической работы:

- оценка «*отлично*» выставляется студенту, который продемонстрировал высокий уровень освоения учебного материала; правильно выполнил практическое задание в полном объеме; продемонстрировал высокий уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; понимает связь между различными математическими объектами; способен выявить причинно-следственные связи при решении задач; умеет оформлять результаты выполнения практического задания в соответствии с правилами оформления отчетных работ.
- оценка «*хорошо*» выставляется студенту, который знает основные определения и понятия, необходимые для выполнения практического задания; правильно решает типовые задачи, но допускает неточности в ходе решения; воспроизводит основные математические факты; умеет графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения.
- оценка «*удовлетворительно*» выставляется студенту, который умеет решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам, но допускает ошибки при решении; умеет распознавать математические объекты; объясняет основные термины, понятия, определения разделов дискретной математики.
- оценка «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, если он не правильно выполнил практическое задание; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал; демонстрирует такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Практическое задание по теме «Основы теории конечных автоматов»

Задание:

1. Конечный автомат задан описанием алгоритма функционирования. Путем абстрактного синтеза получите модели Мили и Мура заданного автомата.
 - а) Автомат представляет собой циклический счетчик импульсов от 0 до 7. На выходе автомата формируется сигнал $y = 0$, если на вход поступили от 0 до 3 импульсов, и $y = 1$, если их число от 4 до 7.
 - б) Автомат реализует алгоритм бинарного поиска заданного числа в упорядоченном по возрастанию массиве из n чисел.
2. Выполните переход от автомата Мили, синтезированного в задании 1, к эквивалентному автомату Мура. Сравните результат с полученной ранее моделью Мура.

Критерии оценивания практической работы:

- оценка «*отлично*» выставляется студенту, который продемонстрировал высокий уровень освоения учебного материала; правильно выполнил практическое задание в полном объеме; продемонстрировал высокий уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; понимает связь между различными математическими объектами; способен выявить причинно-следственные связи при решении задач; умеет оформлять результаты выполнения практического задания в соответствии с правилами оформления отчетных работ.
- оценка «*хорошо*» выставляется студенту, который знает основные определения и понятия, необходимые для выполнения практического задания; правильно решает типовые задачи, но допускает неточности в ходе решения; воспроизводит основные математические факты; умеет графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения.
- оценка «*удовлетворительно*» выставляется студенту, который умеет решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам, но допускает ошибки при решении;

умеет распознавать математические объекты; объясняет основные термины, понятия, определения разделов дискретной математики.

- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если он не правильно выполнил практическое задание; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал; демонстрирует такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Практическое задание по теме «Основы теории управляющих систем»

Задание:

1. Используя логические элементы, постройте схемы, соответствующие логическим выражениям:
 - a) $X_1 = \bar{A} \cdot C + B \cdot \bar{C}$
 - b) $X_2 = A \cdot B + \bar{B} \cdot \bar{C}$
 - c) $X_3 = \bar{A} \cdot \bar{B} + B \cdot \bar{C}$
2. Постройте логические выражения для выходов сумматора и нарисуйте соответствующие им схемы.
3. Постройте RS-триггер на элементах И-НЕ и составьте его таблицу истинности.
4. Постройте таблицу истинности и логическую схему D-триггера, который запоминает сигнал, поступающий на вход D (англ. data- данные), при подаче логической единицы на вход C (англ. clock – синхронизация). Для этого можно, например, немного изменить входную часть RS-триггера.
5. Соревнования по поднятию тяжестей судит бригада из трех человек, один из них старший. Лампочка «Вес взят» должна загораться, если проголосовали, по крайней мере, два судьи, причем один из них – старший. Предложите логическую схему, которая решала бы эту задачу.

Критерии оценивания практической работы:

- оценка *«отлично»* выставляется студенту, который продемонстрировал высокий уровень освоения учебного материала; правильно выполнил практическое задание в полном объеме; продемонстрировал высокий уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; понимает связь между различными математическими объектами; способен выявить причинно-следственные связи при решении задач; умеет оформлять результаты выполнения практического задания в соответствии с правилами оформления отчетных работ.
- оценка *«хорошо»* выставляется студенту, который знает основные определения и понятия, необходимые для выполнения практического задания; правильно решает типовые задачи, но допускает неточности в ходе решения; воспроизводит основные математические факты; умеет графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения.
- оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, который умеет решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам, но допускает ошибки при решении; умеет распознавать математические объекты; объясняет основные термины, понятия, определения разделов дискретной математики.
- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если он не правильно выполнил практическое задание; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал; демонстрирует такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Контрольная работа
по темам «Внутренняя организация простых типов данных»,
«Обработка кодированных данных»

Примерный вариант контрольной работы

Общее задание: выполнить контрольную работу, подробно описывая ход решения каждого задания и выполняя проверки полученного результата в заданиях 1 и 2.

1. Представить вещественное число $A=124,657$ типа *float* в формате Ф2.
2. Выполнить расчет выражения $Y=a+b-c$ (все переменные объявлены типом *sbyte*) с контролем состояния флагов и переполнения разрядной сетки, если $a=-100$, $b=45$, $c=68$.
3. По представленным 16-тиричным кодам чисел ($A=B56D0000$, $B=3FE10000$) определить их значение, если известно, что числа хранятся в формате Ф2.
4. Описать наиболее оптимальную типовую структуру языка и рассчитать объем оперативной памяти, необходимый для хранения всех данных программы, написанной для решения следующей задачи:

Определить, на каком месяце сумма вклада достигнет желаемого размера (желаемый размер и стартовый месяц вводятся с клавиатуры), если начальный размер вклада составляет 50 тыс. руб., ежемесячный процент увеличения вклада – 1,5%. На экран выводить также размер вклада каждый месяц (с указанием названия месяца).

5. Рассчитать адреса элементов массивов ($T[2,1]$, $T[10,1]$, $List[25]$, $B[25,80]$), если известны стартовые адреса объявленных переменных:

```
float [,] T=new float[10,15]; // T=625
short [] List=new short [30]; // List=400
char [,] B=new char [80,25]; //B=150, формат – Unicode
```

Критерии оценивания контрольной работы:

За каждое полностью выполненное задание обучающийся получает 1 балл (задание №3 состоит из двух «подзаданий», каждое из которых можно оценить на 0,5 балла):

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который получил за выполнение контрольной работы не менее 4,5 баллов (все пять заданий выполнены, ход решения представлен, проверки осуществлены).
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, который получил за выполнение контрольной работы не менее 3,5 баллов (какое-то одно из заданий, но в выполненных заданиях ход решения представлен, проверки осуществлены).
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который получил за выполнение контрольной работы не менее 2,5 баллов (т.е. должно быть выполнено хотя бы три задания из пяти, в выполненных заданиях ход решения представлен, проверки осуществлены).
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который получил за выполнение контрольной работы менее 2,5 баллов.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ЗАЧЕТЕ С ОЦЕНКОЙ

Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой

Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Индикатор ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания для решения профессиональных задач

Обучающийся знает: внутреннюю организацию простых типов данных, правила кодирования целых и вещественных чисел, логические основы компьютеров (множества, алгебра логики и высказываний), правила выполнения элементарных арифметических операций над кодированными данными.

1. Типы данных.
2. Правила кодирования целых и вещественных чисел, правила выполнения элементарных арифметических операций над кодированными данными
3. Функции алгебры логики.
4. Высказывание. Составные высказывания.
5. Доказательство истинности. Доказательство тождеств. Определение видов высказываний.
6. Булевы функции. Свойства элементарных булевых функций.
7. Теорема Поста.

Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Индикатор ОПК-1.2. Решает профессиональные задачи методами математического анализа и моделирования, в том числе с помощью цифровых технологий

Обучающийся знает: основы структурирования информации и информационных процессов (графы, логические схемы, конечные автоматы).

1. Основные понятия теории графов. Изоморфизм графов. Связность. Деревья. Свойства деревьев.
2. Способы задания графов: аналитический, геометрический, матричный. Геометрическая реализация графов.
3. Определение конечного автомата. Автоматы и способы их задания.
4. Единичная задержка. Примеры конечного автомата.
5. Канонические уравнения автоматов.
6. Диаграмма Мура.

Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Индикатор ОПК-1.3. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач, используя облачные инструменты сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации данных, информацию из профессиональных баз данных, средства специализированных цифровых платформ

Обучающийся знает: методы теоретического и экспериментального исследования (теория конечных автоматов и теории управляющих систем) для решения профессиональных задач.

1. Понятия множества. Примеры множеств. Способы задания множеств. Операции над множествами и высказываниями.
2. Диаграммы Эйлера-Венна.
3. Бинарные отношения и их свойства.
4. Схемы из функциональных элементов. Реализация функций алгебры логики схемами.
5. Сумматор. Верхняя оценка сложности сумматора.
6. Вычитатель.
7. Дешифратор.
8. Мультиплексор и универсальный многоплюсник.

Компетенция ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Индикатор ОПК-6.1. Анализирует организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа в условиях цифровизации экономики с учетом возможностей современных сквозных технологий для бизнеса

Обучающийся знает: основные понятия, правила и законы дискретной математики, используемые для анализа процессов и задач профессиональной сферы.

1. Предмет и задачи дискретной математики. Примеры применения ее в деятельности.
2. Функции алгебры логики.
3. Равенство функций. Тождества для элементарных функций.
4. Теорема о разложении функции алгебры логики по переменным.
5. Определение СДНФ. Определение СКНФ. Теорема о совершенной дизъюнктивной нормальной форме.
6. Высказывание. Составные высказывания.
7. Простейшие связки. Логические отношения.
8. Варианты импликации.
9. Правила составления таблиц истинности.
10. Доказательство истинности. Доказательство тождеств. Определение видов высказываний.
11. Булевы функции. Свойства элементарных булевых функций.

Компетенция ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Индикатор ОПК-6.2. Разрабатывает модели организационно-технических и экономических процессов, применяя технологии больших данных, инструменты интеллектуального анализа оцифрованных данных, средства индивидуального и коллективного моделирования

Обучающийся знает: основные методы формализованного представления систем (методы дискретной математики)

1. Способы задания графов: аналитический, геометрический, матричный. Геометрическая реализация графов.
2. Понятия множества. Примеры множеств. Способы задания множеств. Операции над множествами и высказываниями.
3. Диаграммы Эйлера-Венна.
4. Соотношения между высказыванием и соответствующими им множествами истинности.
5. Соответствия и их свойства. Основные определения.
6. Бинарные отношения и их свойства.
7. Предикаты. Применение предикатов в алгебре. Булева алгебра предикатов.
8. Кванторы. Формулы логики предикатов
9. Определение конечного автомата. Автоматы и способы их задания.
10. Схемы из функциональных элементов. Реализация функций алгебры логики схемами.
11. Сумматор. Верхняя оценка сложности сумматора.
12. Вычитатель.
13. Дешифратор.

ОЦЕНКА УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ЗАЧЕТЕ С ОЦЕНКОЙ

Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Индикатор ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания для решения профессиональных задач

Обучающийся умеет: строить представление кодированных данных в памяти ЭВМ в соответствии с размером выделенной разрядной сетки, заданным форматом, знаком числа

Обучающийся владеет: навыками кодирования и преобразования кодированных чисел в системах счисления, применяемых в устройствах вычислительной техники

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по итогам выполнения практических заданий по темам «Внутренняя организация простых типов данных», «Обработка кодированных данных», «Функции алгебры логики», «Основы теории графов», в которых ему необходимо решать задачи с использованием средств математической логики, а также по результатам выполнения контрольной работы по темам «Внутренняя организация простых типов данных», «Обработка кодированных данных».

Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Индикатор ОПК-1.2. Решает профессиональные задачи методами математического анализа и моделирования, в том числе с помощью цифровых технологий

Обучающийся умеет: формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения

Обучающийся владеет: навыками нахождения кратчайшего пути в графах, навыками поиска решения с помощью логических высказываний.

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по итогам выполнения практических заданий по темам «Функции алгебры логики», «Основы теории графов», «Теория множеств», в которых ему необходимо решать задачи с использованием средств математической логики.

Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Индикатор ОПК-1.3. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач, используя облачные инструменты сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации данных, информацию из профессиональных баз данных, средства специализированных цифровых платформ

Обучающийся умеет: применять теорию конечных автоматов и управляющих систем для решения профессиональных задач; находить профессионально значимую информацию и готовить сообщения на профессиональные темы.

Обучающийся владеет: навыками реализации функций алгебры логики схемами.

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по итогам выполнения практических заданий по темам «Функции алгебры логики», «Основы теории конечных автоматов», «Основы теории управляющих систем», в которых ему необходимо решать задачи с использованием средств математической логики и ИКТ.

Компетенция ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Индикатор ОПК-6.1. Анализирует организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа в условиях цифровизации экономики с учетом возможностей современных сквозных технологий для бизнеса

Обучающийся умеет: анализировать прикладные процессы и области деятельности для решения задач методами дискретной математики.

Обучающийся владеет навыками аналитического и логического мышления при решении профессиональных задач.

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по итогам выполнения практических заданий по темам «Внутренняя организация простых

типов данных», «Основы теории графов», «Основы теории конечных автоматов», «Основы теории управляющих систем», в которых ему необходимо решать задачи с использованием средств математической логики, а также по результатам выполнения контрольной работы по темам «Внутренняя организация простых типов данных», «Обработка кодированных данных».

Компетенция ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Индикатор ОПК-6.2. Разрабатывает модели организационно-технических и экономических процессов, применяя технологии больших данных, инструменты интеллектуального анализа оцифрованных данных, средства индивидуального и коллективного моделирования

Обучающийся умеет: строить графы в различных формах и реализовывать функции алгебры логики.

Обучающийся владеет навыками на основе методов системного анализа и цифрового моделирования для решения учебных и профессиональных задач, работы с облачными графическими сервисами индивидуального и коллективного доступа (Miro, Kroki.io, Draw.io и др.).

Оценка достижения обучающимся запланированного результата обучения осуществляется по итогам выполнения практических заданий по темам «Основы теории графов», «Теория множеств», «Основы теории конечных автоматов», «Основы теории управляющих систем», в которых ему необходимо решать задачи с использованием средств математической логики, а также облачных средств моделирования схем и построения визуальных образов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНОВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для контроля усвоения обучающимися данной дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебным планом предусмотрен зачет с оценкой, проводимый в форме устного ответа на теоретический вопрос. При выставлении итоговой оценки по дисциплине учитываются результаты текущего контроля, отражающего сформированность практических умений и навыков обучающегося. Во время обучения обучающиеся участвуют в разных мероприятиях текущего контроля: участвуют в тестах и устных теоретических опросах, выступают с сообщениями по теоретическому материалу, выполняют практические задания и контрольную работу. Для допуска обучающегося к сдаче зачета с оценкой должны быть выполнены на оценку более 2 баллов: практические задания, контрольная работа, тест, эссе. Если обучающийся пропустил занятие по уважительной причине, то он должен выполнить практическое задание и сдать его преподавателю на проверку.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы					

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Индикатор ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания для решения профессиональных задач					
Знать: - внутреннюю организацию простых типов данных, правила кодирования целых и вещественных чисел; - логические основы компьютеров (множества, алгебра логики и высказываний) - правила выполнения элементарных арифметических операций над кодированным и данными	Не знает	Фрагментарные знания внутренней организации простых типов данных, правил кодирования целых и вещественных чисел; правил выполнения элементарных арифметических операций над кодированными данными	Общие, но не структурированные знания внутренней организации простых типов данных, правил кодирования целых и вещественных чисел; правил выполнения элементарных арифметических операций над кодированными данными	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания внутренней организации простых типов данных, правил кодирования целых и вещественных чисел; правил выполнения элементарных арифметических операций над кодированными данными	Сформированные систематизированные прочные знания внутренней организации простых типов данных, правил кодирования целых и вещественных чисел; правил выполнения элементарных арифметических операций над кодированными данными
Уметь: - строить представление кодированных данных в памяти ЭВМ в соответствии с размером выделенной разрядной сетки, заданным форматом, знаком числа	Не умеет	Частично освоенные умения применять ИКТ для решения задач дискретной математики различного характера; строить представление кодированных данных в памяти ЭВМ в соответствии с размером выделенной разрядной сетки, заданным форматом, знаком числа	В целом освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельностью выполнения умения применять ИКТ для решения задач дискретной математики различного характера; строить представление кодированных данных в памяти ЭВМ в соответствии с размером выделенной разрядной сетки, заданным форматом, знаком числа	В целом сформированные и самостоятельно выполняемые, но не всегда интеллектуально обоснованные умения применять ИКТ для решения задач дискретной математики различного характера; строить представление кодированных данных в памяти ЭВМ в соответствии с размером выделенной разрядной сетки, заданным форматом, знаком числа	Успешно сформированные, самостоятельно и осознанно выполняемые умения применять ИКТ для решения задач дискретной математики различного характера; строить представление кодированных данных в памяти ЭВМ в соответствии с размером выделенной разрядной сетки, заданным форматом, знаком числа
Владеть:	Не владеет	Фрагментарно	В целом	Сформированные,	Успешно

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
- навыками кодирования и преобразования кодированных чисел в системах счисления, применяемых в устройствах вычислительной техники		сформированные навыки кодирования и преобразования кодированных чисел в системах счисления, применяемых в устройствах вычислительной техники	сформированные, но выполняемые на элементарном уровне навыки кодирования и преобразования кодированных чисел в системах счисления, применяемых в устройствах вычислительной техники	но не устойчивые в сложных ситуациях навыки кодирования и преобразования кодированных чисел в системах счисления, применяемых в устройствах вычислительной техники	сформированные, устойчивые, технологически грамотно выполняемые навыки кодирования и преобразования кодированных чисел в системах счисления, применяемых в устройствах вычислительной техники
Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Индикатор ОПК-1.2. Решает профессиональные задачи методами математического анализа и моделирования, в том числе с помощью цифровых технологий					
Знать: - основы структурирования информации и информационных процессов (графы, логические схемы, конечные автоматы)	Не знает	Фрагментарные знания основ структурирования информации и информационных процессов (графы, логические схемы, конечные автоматы)	Общие, но не структурированные знания основ структурирования информации и информационных процессов (графы, логические схемы, конечные автоматы)	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ структурирования информации и информационных процессов (графы, логические схемы, конечные автоматы)	Сформированные систематизированные прочные знания основ структурирования информации и информационных процессов (графы, логические схемы, конечные автоматы)
Уметь: - формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Не умеет	Частично освоенные умения формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	В целом освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельностью выполнения умения формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	В целом сформированные и самостоятельно выполняемые, но не всегда интеллектуально обоснованные умения формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Успешно сформированные, самостоятельно и осознанно выполняемые умения формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения
Владеть: навыками нахождения	Не владеет	Фрагментарно сформированные навыки	В целом сформированные, но выполняемые на	Сформированные, но не устойчивые в сложных	Успешно сформированные, устойчивые,

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
кратчайшего пути в графах, поиска решения с помощью логических высказываний		нахождения кратчайшего пути в графах; поиска решения с помощью логических высказываний	элементарном уровне навыки нахождения кратчайшего пути в графах; поиска решения с помощью логических высказываний	ситуациях навыки нахождения кратчайшего пути в графах; поиска решения с помощью логических высказываний	технологически грамотно выполняемые навыки нахождения кратчайшего пути в графах; поиска решения с помощью логических высказываний
Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Индикатор ОПК-1.3. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач, используя облачные инструменты сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации данных, информацию из профессиональных баз данных, средства специализированных цифровых платформ					
Знать: - методы теоретического и экспериментального исследования (теория конечных автоматов и теории управляющих систем) для решения профессиональных задач	Не знает	Фрагментарные знания логических основ компьютеров (множества, алгебра логики и высказываний)	Общие, но не структурированные знания логических основ компьютеров (множества, алгебра логики и высказываний)	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания логических основ компьютеров (множества, алгебра логики и высказываний)	Сформированные систематизированные прочные знания логических основ компьютеров (множества, алгебра логики и высказываний)
Уметь: применять теорию конечных автоматов и управляющих систем для решения профессиональных задач; находить профессионально значимую информацию и готовить сообщения на профессиональные темы;	Не умеет	Частично освоенные умения выполнять элементарные арифметические операции над кодированными данными с контролем переполнения разрядной сетки; находить профессионально значимую информацию и готовить сообщения на профессиональные темы	В целом освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельностью выполнения умения выполнять элементарные арифметические операции над кодированными данными с контролем переполнения разрядной сетки; находить профессионально значимую информацию и готовить сообщения на профессиональные темы	В целом сформированные и самостоятельно выполняемые, но не всегда интеллектуально обоснованные умения выполнять элементарные арифметические операции над кодированными данными с контролем переполнения разрядной сетки; находить профессионально значимую информацию и готовить сообщения на профессиональные темы	Успешно сформированные, самостоятельно и осознанно выполняемые умения выполнять элементарные арифметические операции над кодированными данными с контролем переполнения разрядной сетки; находить профессионально значимую информацию и готовить сообщения на профессиональные темы

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
			темы	профессиональные темы	ые темы
Владеть: навыками реализации функций алгебры логики, навыками поиска, сбора и обработки информации в глобальной сети и профессиональных базах данных	Не владеет	Фрагментарно сформированные навыки реализации функций алгебры логики, навыками поиска, сбора и обработки информации в глобальной сети и профессиональных базах данных	В целом сформированные, но выполняемые на элементарном уровне навыки реализации функций алгебры логики, навыками поиска, сбора и обработки информации в глобальной сети и профессиональных базах данных	Сформированные, но не устойчивые в сложных ситуациях навыки реализации функций алгебры логики, навыками поиска, сбора и обработки информации в глобальной сети и профессиональных базах данных	Успешно сформированные, устойчивые, технологически грамотно выполняемые навыки реализации функций алгебры логики, навыками поиска, сбора и обработки информации в глобальной сети и профессиональных базах данных
Компетенция ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования Индикатор ОПК-6.1. Анализирует организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа в условиях цифровизации экономики с учетом возможностей современных сквозных технологий для бизнеса					
Знать: основные понятия, правила и законы дискретной математики, используемые для анализа процессов и задач профессиональной сферы	Не знает	Фрагментарные знания об основных понятиях, правилах и законах дискретной математики, используемых для анализа задач профессиональной области и их формализации	Общие, но не структурированные знания об основных понятиях, правилах и законах дискретной математики, используемых для анализа задач профессиональной области и их формализации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных понятиях, правилах и законах дискретной математики, используемых для анализа задач профессиональной области и их формализации	Сформированные систематизированные прочные знания об основных понятиях, правилах и законах дискретной математики, используемых для анализа задач профессиональной области и их формализации
Уметь: анализировать прикладные процессы и области деятельности для решения задач методами дискретной математики	Не умеет	Частично освоенные умения анализировать задачи прикладной области и определять требуемый типовой набор данных с учетом суммарного объема занимаемой	В целом освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельно выполняемые умения анализа задачи прикладной области и определять	В целом сформированные и самостоятельно выполняемые, но не всегда интеллектуально обоснованные умения анализировать задачи прикладной области и определять требуемый типовой набор данных с учетом суммарного объема занимаемой	Успешно сформированные, самостоятельно и осознанно выполняемые умения использовать аппарат анализировать задачи прикладной области и определять

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
		памяти; производить основные операции над логическими выражениями и множествами	требуемый типовой набор данных с учетом суммарного объема занимаемой памяти; производить основные операции над логическими выражениями и множествами	памяти; производить основные операции над логическими выражениями и множествами	требуемый типовой набор данных с учетом суммарного объема занимаемой памяти; производить основные операции над логическими выражениями и множествами
Владеть: навыками аналитического и логического мышления при решении профессиональных задач	Не владеет	Фрагментарно сформированные навыки применения базового инструментария дискретной математики для решения учебных и практических задач	В целом сформированные, но выполняемые на элементарном уровне навыки применения базового инструментария дискретной математики для решения учебных и практических задач	Сформированные, но не устойчивые в сложных ситуациях навыки применения базового инструментария дискретной математики для решения учебных и практических задач	Успешно сформированные, устойчивые, технологически грамотно выполняемые навыки применения базового инструментария дискретной математики для решения учебных и практических задач
Компетенция ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования Индикатор ОПК-6.2. Разрабатывает модели организационно-технических и экономических процессов, применяя технологии больших данных, инструменты интеллектуального анализа оцифрованных данных, средства индивидуального и коллективного моделирования					
Знать: основные методы формализованного представления систем (методы дискретной математики)	Не знает	Фрагментарные знания об основных методах формализованного представления систем (методах дискретной математики)	Общие, но не структурированные знания об основных методах формализованного представления систем (методах дискретной математики)	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методах формализованного представления систем (методах дискретной математики)	Сформированные и систематизированные прочные знания об основных методах формализованного представления систем (методах дискретной математики)
Уметь: строить графы в различных формах и реализовывать функции алгебры логики	Не умеет	Частично освоенные умения строить графы в различных формах и реализовывать функции	В целом освоенные, но не подкрепляемые знаниями и самостоятельно выполнением	В целом сформированные и самостоятельно выполняемые, но не всегда интеллектуально обоснованные умения строить графы в	Успешно сформированные, самостоятельно и осознанно выполняемые умения строить графы в

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
		алгебры логики схемами	умения строить графы в различных формах и реализовывать функции алгебры логики схемами	различных формах и реализовывать функции алгебры логики схемами	различных формах и реализовывать функции алгебры логики схемами
Владеть: навыками построения моделей на основе методов системного анализа и цифрового моделирования для решения учебных и профессиональных задач, работы с облачными графическими сервисами индивидуального и коллективного доступа (Miro, Kroki.io, Draw.io и др.)	Не владеет	Фрагментарно сформированные навыки построения моделей на основе методов системного анализа и цифрового моделирования для решения учебных и профессиональных задач, работы с облачными графическими сервисами индивидуального и коллективного доступа (Miro, Kroki.io, Draw.io и др.)	В целом сформированные, но выполняемые на элементарном уровне навыки построения моделей на основе методов системного анализа и цифрового моделирования для решения учебных и профессиональных задач, работы с облачными графическими сервисами индивидуального и коллективного доступа (Miro, Kroki.io, Draw.io и др.)	Сформированные, но не устойчивые в сложных ситуациях навыки построения моделей на основе методов системного анализа и цифрового моделирования для решения учебных и профессиональных задач, работы с облачными графическими сервисами индивидуального и коллективного доступа (Miro, Kroki.io, Draw.io и др.)	Успешно сформированные, устойчивые, технологически грамотно выполняемые навыки построения моделей на основе методов системного анализа и цифрового моделирования для решения учебных и профессиональных задач, работы с облачными графическими сервисами индивидуального и коллективного доступа (Miro, Kroki.io, Draw.io и др.)

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Участие обучающегося в тесте, устных опросах и выступление с эссе позволяет получить оценку по теоретической части зачета заранее («автоматом»), для чего ему необходимо получить оценку «хорошо» или «отлично» по каждой теме во время текущего контроля. В противном случае обучающемуся необходимо ответить на теоретический вопрос на зачете. Выполнение практических и контрольных работ позволяет получить оценку по практической части зачета. При выставлении итоговой оценки за дисциплину необходимо учитывать результаты текущего контроля, сопоставляя их с критериями оценивания сформированности компетенций.

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся участвовал во всех видах текущего контроля и получал по ним максимальные баллы (допустимо отдельные отметки «хорошо»);

- за тестирование и эссе были получены отметки «отлично» либо при ответе на теоретический вопрос на зачете были продемонстрированы глубокие, систематизированные и прочные знания (в соответствии с критериями сформированности компетенций), умения логично и обоснованно излагать материал, быстро ориентироваться в дополнительных вопросах и давать полные ответы;
- за контрольную работу получил отметку «отлично», при выполнении практических и контрольной работ показал умение применять инструментальные средства дискретной математики для исследования объектов профессиональной деятельности, а также их использования для решения профессиональных задач, свободно владеет приемами и методами дискретной математики.

Все вышеперечисленное говорит о сформированности запланированных компетенций на высоком уровне.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся участвовал во всех видах текущего контроля и получал по ним в основном отметки «хорошо».
- за тестирование и эссе были получены отметки «хорошо» и «отлично» либо при ответе на теоретический вопрос на зачете было продемонстрировано хорошее, но недостаточно полное изложение материала, с отдельными пробелами в знаниях (возможно, незначительными неточностями в употреблении терминов), логичное изложение материала, но недостаточно быстрая ориентация в нем при ответе на дополнительные вопросы;
- контрольная работа и практические задания были выполнены на оценку не ниже «хорошо», обучающийся продемонстрировал хорошие навыки работы и умение применять инструментальные средства дискретной математики для исследования объектов профессиональной деятельности, а также их использования для решения профессиональных задач, достаточно уверенно владеет приемами и методами дискретной математики.

Все вышеперечисленное говорит о сформированности запланированных компетенций на хорошем уровне.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся участвовал не во всех мероприятиях текущего контроля (отдельные практики, устные опросы) и получал по ним в основном удовлетворительные отметки.
- за тестирование и эссе были получены отметки «удовлетворительно» либо при ответе на теоретический вопрос на зачете было продемонстрировано поверхностное владение материалом и фрагментарные знания, отсутствие стройного и логично выстроенного ответа, затруднение в употреблении терминов и приведении примеров, плохая ориентация в материале при ответе на дополнительные вопросы;
- контрольная работа и практические задания выполнены на оценку «хорошо» или «удовлетворительно» (с грубыми ошибками и замечаниями), с отклонениями от требований;

Все вышеперечисленное говорит о сформированности запланированных компетенций на низком уровне.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся не участвовал совсем или участвовал не во всех мероприятиях текущего контроля и получал по ним в основном неудовлетворительные отметки;
- за тестирование или эссе были получены отметки «неудовлетворительно» или при ответе на теоретический вопрос зачета было продемонстрировано незнание значительного объема материала, «фрагментарность» имеющихся знаний, отсутствие стройного и логично выстроенного ответа, затруднение в употреблении терминов и приведении примеров, неумение

выделить главное, сделать выводы и обобщения, неспособность отвечать на дополнительные вопросы;

- контрольная работа и практические задания были выполнены на оценку «неудовлетворительно» со значительными отклонениями от требований, с грубыми ошибками и множеством замечаний, обучающийся продемонстрировал частично сформированные навыки работы.

Все вышеперечисленное говорит о несформированности или частичной сформированности запланированных компетенций.

5. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Обучающийся знает: внутреннюю организацию простых типов данных, правила кодирования целых и вещественных чисел; логические основы компьютеров (множества, алгебра логики и высказываний); правила выполнения элементарных арифметических операций над кодированными данными; основы структурирования информации и информационных процессов (графы, логические схемы, конечные автоматы); методы теоретического и экспериментального исследования (теория конечных автоматов и теории управляющих систем) для решения профессиональных задач.

Обучающийся умеет: строить представление кодированных данных в памяти ЭВМ в соответствии с размером выделенной разрядной сетки, заданным форматом, знаком числа; формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; применять теорию конечных автоматов и управляющих систем для решения профессиональных задач; находить профессионально значимую информацию и готовить сообщения на профессиональные темы.

Обучающийся владеет: навыками кодирования и преобразования кодированных чисел в системах счисления, применяемых в устройствах вычислительной техники; навыками нахождения кратчайшего пути в графах, поиска решения с помощью логических высказываний; навыками реализации функций алгебры логики схемами; навыками поиска, сбора и обработки информации в глобальной сети и профессиональных базах данных.

-----Знать-----

Задание 1. Каким способом происходит перевод целой части десятичного числа в новую систему счисления?

- а) *по полиному;*
- б) *делением на основание;*
- в) *умножением на основание*
- г) *последовательным выполнением операций целочисленного деления и определения остатка от целочисленного деления.*

Ответ: г

Задание 2. Каким способом происходит перевод дробной части десятичного числа в новую систему счисления?

- а) *по полиному;*
- б) *делением на основание;*
- в) *умножением на основание*
- г) *последовательным выполнением операций целочисленного деления и определения остатка от целочисленного деления.*

Ответ: а

Задание 3. Каким образом определяется корректность выполненного действия (сложения, вычитания) над кодированными данными?

- а) Проверкой результата операции по полиному;*
- б) Проверкой результата операции «сложение по модулю 2»*
- в) Отсутствием переносов за пределы разрядной сетки*

Ответ: б

Задание 4. В каком коде осуществляются операции сложения и вычитания над беззнаковыми данными

- а) Прямой*
- б) Обратный*
- в) Дополнительный*

Ответ: а

Задание 5. В каком коде осуществляются операции сложения и вычитания над знаковыми данными

- а) Прямой*
- б) Обратный*
- в) Дополнительный*

Ответ: в

Задание 6. Выделите все системы счисления, соответствующие записи числа 101

- а) двоичная*
- б) десятичная*
- в) восьмеричная*
- г) шестнадцатеричная*

Ответ: а, б, в, г

Задание 7. Определите, в какой системе счисления записано число ABC

- а) двоичная*
- б) десятичная*
- в) восьмеричная*
- г) шестнадцатеричная*
- д) нет однозначного ответа*

Ответ: г

Задание 8. Определите, в какой системе счисления записано число 333

- а) двоичная*
- б) десятичная*
- в) восьмеричная*
- г) шестнадцатеричная*
- д) в любой из предложенных*

Ответ: б, в, г

Задание 9. Перечислить все числовые типы данных, занимающие в памяти 2 байта и менее:

- а) byte*

- б) *double*
- в) *float*
- г) *int*
- д) *long*
- е) *sbyte*
- ж) *short*
- з) *uint*
- и) *ulong*
- к) *ushort*

Ответ: а, е, ж, к

Задание 10. Выделите все целые типы, позволяющие хранить число 0,34567891291:

- а) *byte*
- б) *double*
- в) *float*
- г) *int*
- д) *long*
- е) *sbyte*
- ж) *short*
- з) *uint*
- и) *ulong*
- к) *ushort*

Ответ: б

Задание 11. Сколько разрядов отводится для хранения порядка (смещенный порядок) вещественного числа в формате float

- а) *1*
- б) *8*
- в) *11*
- г) *32*

Ответ: б

Задание 12. В какой части экспоненциального формата вещественного числа не отражается 1 (запоминается)

- а) Знак числа
- б) Порядок (смещенный порядок)
- в) Мантисса

Ответ: в

Задание 13. Каково смещение порядка (степени) в экспоненциальном формате вещественного числа типа float в формате Ф2?

- а) *8*
- б) *128*
- в) *1024*
- г) *64*

Ответ: б

[illegible]

0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

[illegible]

0	0	0	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

1. Преобразуем шестнадцатеричный код числа в двоичный, заменив каждый символ кода двоичной тетрадой

1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Ответ:**

1. Преобразуем шестнадцатеричный код числа в двоичный, заменив каждый символ кода двоичной тетрадой

0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. Старший бит определяет знак числа – число положительное
3. Следующие 8 бит определяют смещенный порядок. Так как число записано в формате Ф2, вычитаем из смещенного порядка 128 и получаем порядок числа +4.
4. Оставшиеся биты задают мантиссу числа. Так как число записано в формате Ф2 добавляем к этому коды старший бит=1, который «помнится» и нулевую целую часть. Убрав незначимые младшие нулевые биты, получаем мантиссу= 0,1000000000111101
5. Двоичная запись числа=(+)0,1000000000111101 $\times 2^{100}$
6. Преобразуем к обычному виду, сместив плавающую запятую на 4позиции: Двоичная запись числа= (+)1000,000000111101
7. Переводим целую часть числа $1000=0+0+0+8=8$
8. Переводим дробную часть числа 0,000000111101= $1/128+1/256+1/512+1/1024+0+1/4096 \sim 0,0075$
9. Итоговое десятичное число= + 8,0075

Задание 23. Выполнить расчет выражения $Y=a+b$ (все переменные объявлены типом *sbyte*) с контролем переполнения разрядной сетки и выводом о корректности полученного числа, если $a = -100$, $b = 45$.

Ответ: Тип *sbyte* занимает 8 бит, в старшем бите указывается знак. Прямой двоичный код первого числа= 11100100, прямой двоичный код второго числа= 00101101. Так первое число отрицательное, переведем его в дополнительный код: $11100100=10011011+1=10011100$. При сложении дополнительного кода для первого числа и прямого кода для второго числа (дополнительный код положительного числа совпадает с прямым) получили код 11001001. При выполнении операции сложения были переносы в разряды под номерами 3,4,5,6. Так как в старший разряд переноса не было, операция «Исключающее ИЛИ» будет иметь результат= $0+0=0$, что означает, что переполнения разрядной сетки не было и итоговое значение корректное. Так как в старшем бите 1, значит результат в дополнительном коде. Преобразуем его к прямому: $11001001-1=11001000=10110111$. Переведем двоичный код в десятичный: $10110111=(-)1+2+4+0+16+32+0=55$. Проверка также показала, что результат корректный.

Задание 8. Выполнить расчет выражения $Y=a+b$ (все переменные объявлены типом *sbyte*) с контролем переполнения разрядной сетки и выводом о корректности полученного числа, если $a = 112$, $b = 42$.

Ответ: Тип *sbyte* занимает 8 бит, в старшем бите указывается знак. Прямой двоичный код первого числа= 01110000, прямой двоичный код второго числа= 00101010. Так как числа положительные, то арифметическая операция проводится над прямыми кодами. При сложении прямых кодов получили число 10011010. При выполнении операции сложения были переносы в разряды под номерами 6 и 7. Так как перенос в старший бит был один, то операция «Исключающее ИЛИ» будет иметь результат= $1+0=1$, что означает переполнение разрядной сетки и не корректность итогового значения.

-----Владеть-----

Задание 24. Преобразовать двоичный код 1011 0110 в восьмеричный?

Ответ: 255

Задание 25. Преобразовать двоичный код 1000 1110 в шестнадцатеричный?

Ответ: 8E

Задание 26. Записать двоичный код дробной части числа 0,25 с точностью в 4 знака (с нулевой целой частью)

Ответ: 0,0100

Задание 27. Записать двоичный код дробной части числа 0,75 с точностью в 5 знаков (с нулевой целой частью)

Ответ: 0,11000

Задание 28. Каково назначение флага OF (OverflowFlag)?

Ответ: Фиксирует арифметическое переполнение, т.е. перенос старшего (знакового) бита при знаковых/арифметических операциях.

Задание 29. Каково назначение флага CF (CarryFlag)?

Ответ: CF – флаг переноса (Carry) устанавливается, если в результате выполнения операции из старшего бита переносится или занимает 1 при сложении или вычитании, иначе (CF)=0

Задание 30. Дан код строки 50 72 6F 67 72 61 6D. Определите, какое слово здесь закодировано с помощью преобразования кодов.

Ответ: Преобразуем каждую пару шестнадцатеричных знаков в десятичный формат. Затем по таблице ASCII-кодов определим символ.

$50_{16}=0101\ 0000_2=80_{10}='P'$

$72_{16}=0111\ 0010_2=114_{10}='r'$

$6F_{16}=0110\ 1111_2=111_{10}='o'$

$67_{16}=0110\ 0111_2=103_{10}='g'$

$72_{16}=0111\ 0010_2=114_{10}='r'$

$61_{16}=0110\ 0001_2=97_{10}='a'$

$6D_{16}=0110\ 1101_2=109_{10}='m'$

Итоговая строка= «Program»

Задание 31. Дан код строки 4D 4F 44 45 4D. Определите, какое слово здесь закодировано с помощью преобразования кодов.

Ответ: Преобразуем каждую пару шестнадцатеричных знаков в десятичный формат. Затем по таблице ASCII-кодов определим символ.

$4D_{16}=0100\ 1101_2=77_{10}='M'$

$4F_{16}=0100\ 1111_2=79_{10}='O'$

$44_{16}=0100\ 0100_2=68_{10}='D'$

$45_{16}=0100\ 0101_2=69_{10}='E'$

$4D_{16}=0100\ 1101_2=77_{10}='M'$

Итоговая строка= «MODEM»

Задание 32. Сопоставьте системы счисления и их применение в ПК. Системы счисления: 1) двоичная, 2) десятичная, 3) шестнадцатеричная. Назначение: А) ввод/вывод данных с внешних устройств, Б) хранение данных в файловой системе, В) обработка данных внутри микропроцессора.

Ответ: 1 – В; 2 – А; 3 – Б.

Компетенция ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Обучающийся знает: основные понятия, правила и законы дискретной математики, используемые для анализа процессов и задач профессиональной сферы; основные методы формализованного представления систем (методы дискретной математики).

Обучающийся умеет: анализировать прикладные процессы и области деятельности для решения задач методами дискретной математики; строить графы в различных формах и реализовывать функции алгебры логики.

Обучающийся владеет: навыками аналитического и логического мышления при решении профессиональных задач; навыками построения моделей различных процессов в организации на основе методов системного анализа и математического моделирования для решения учебных и профессиональных задач; навыками работы с облачными графическими сервисами индивидуального и коллективного доступа (Miro, Kroki.io, Draw.io и др.)

-----Знать-----

Задание 1. Что такое логическая операция?

- а) Математическая функция, принимающая значения из множества {истина, ложь}.*
- б) Операция над числами, результатом которой является число.*
- в) Операция над множествами, результатом которой является множество.*
- г) Операция над высказываниями, результатом которой является новое высказывание.*
- д) Операция над переменными, результатом которой является новая переменная.*

Правильный ответ: г) Операция над высказываниями, результатом которой является новое высказывание.

Задание 2. Какая логическая операция преобразует исходное высказывание в новое, значение которого противоположно исходному?

- а) Конъюнкция.*
- б) Дизъюнкция.*
- в) Инверсия.*
- г) Импликация.*
- д) Эквивалентность.*

Правильный ответ: в) Инверсия.

Задание 3. Что такое граф в математике?

- а) Схема, состоящая из точек и отрезков прямых или кривых, соединяющих все эти точки или часть этих точек;*
- б) Схема, состоящая из точек и отрезков прямых или кривых, соединяющих все эти точки;*
- в) Схема, состоящая из точек и отрезков прямых или кривых, соединяющих часть этих точек;*
- г) Нет правильного ответа.*

Верный ответ: а) Схема, состоящая из точек и отрезков прямых или кривых, соединяющих все эти точки или часть этих точек.

Задание 4. Какой граф называется полным?

- а) Граф, в котором все элементы графа (точки) соединены между собой;*
- б) Граф, в котором любые две различные вершины соединены одним и только одним ребром;*
- в) Граф, в котором любые две различные вершины соединены одним ребром;*
- г) Все варианты подходят.*

Верный ответ: а) Граф, в котором все элементы графа (точки) соединены между собой.

Задание 5. Что называется множеством?

- а) Совокупность объектов, объединённых по какому-либо признаку.
- б) Совокупность различных объектов.
- в) Совокупность объектов из различных областей науки.
- г) Все ответы подходят.

Верный ответ: г) Совокупность объектов из различных областей науки.

Задание 6. Какие виды множеств существуют?

- а) Конечные и бесконечные множества.
- б) Пустые множества и равные множества.
- в) Конечные, бесконечные и пустые множества.
- г) Все ответы подходят.

Верный ответ: г) Конечные, бесконечные и пустые множества.

Задание 7. Какие способы задания множеств существуют?

- а) Перечисление всех элементов множества.
- б) Через характеристическое свойство элементов множества.
- в) Через символическую форму задания множеств.
- г) Табличный и графический способы.

Верный ответ: б) Через характеристическое свойство элементов множества.

Задание 8. Что такое конечный автомат?

- а) Система с конечным числом состояний.
- б) Система с бесконечным числом состояний.
- в) Система с ограниченным числом входов и выходов.
- г) Система с неограниченным числом состояний и входов.

Верный ответ: а) Система с конечным числом состояний.

Задание 9. Как определяется переход автомата из одного состояния в другое?

- а) По таблице переходов.
- б) По функции переходов.
- в) По таблице состояний.
- г) По функции выходов.

Верный ответ: б) По функции переходов.

Задание 10. Что является основой теории систем и управления?

- а) Структура системности и этапы возникновения и развития теории систем.
- б) Общая теория систем и её структура.
- в) Понятие «система» и эмерджентность.
- г) Синергизм и основные свойства системы.

Верный ответ: б) Общая теория систем и её структура.

-----Уметь-----

Задание 1. Укажите, какие из ниже представленных предложений, являются высказываниями с точки зрения математической логики:

1. Сейчас идет дождь.
2. Жирафы летят на север.
3. История – интересный предмет.
4. У квадрата – 10 сторон и все разные.
5. Красиво!
6. В городе N живут 2 миллиона человек.
7. Который час?

Верный ответ: 1,2,4

Задание 2. Напишите правило и таблицу истинности для импликации

Ответ:

Высказывание « $A \textcircled{R} B$ » истинно, если не исключено, что из A следует B .

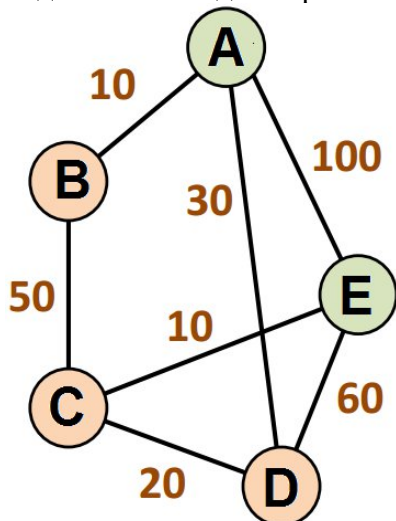
A – «Работник хорошо работает».

B – «У работника хорошая зарплата».

A	B	$A \textcircled{R} B$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

$$A \textcircled{R} B = \overline{A} + B$$

Задание 3: Найдите кратчайший путь из вершины A в вершину E

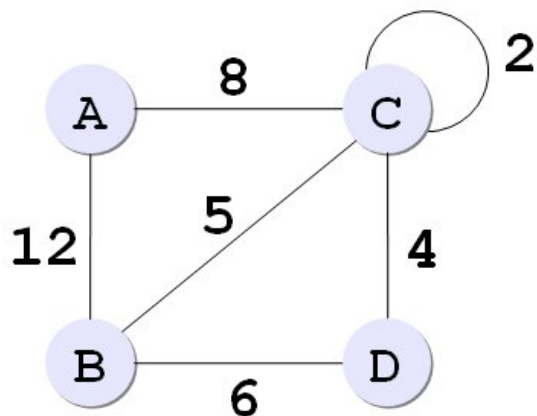


Решение:

	A	B	C	D	E
1	0	10/A	∞	30/A	100/A
2			60/B	30/A	100/A
3			50/D		90/D
4					60/C

A	B	C	D	E
0	10/A	50/D	30/A	60/C

Задание 4: Заполните весовую матрицу для взвешенного графа:



Решение:

	A	B	C	D
A		12	8	
B	12		5	6
C	8	5	2	4
D		6	4	

Задание 5: Как называется свойство операций над множествами $X \cap (Y \cup Z) = (X \cap Y) \cup (X \cap Z)$

Ответ:

Это свойство называется сочетательным свойством относительно пересечения и объединения множеств.

Задание 6:

В клубе коллекционеров 17 человек собирают марки, 14 монеты и 15 открытки. 7 человек собирают марки и монеты, 8 человек монеты и открытки, 6 человек – марки и открытки. Трое собирают марки, монеты и открытки. Сколько человек в клубе?

Ответ:

Всего в клубе 48 коллекционеров.

Задание 7:

Объяснить алгоритм для построения конечного детерминированного автомата (КДА) для следующей задачи: на вход подаётся последовательность символов a, b, c, d, e, f, g, h, на выходе формируется сигнал $y = 1$, если на вход поступили символы в порядке возрастания, и $y = 0$ в противном случае.

Решение:

1. Определить множества S, X, Y и построить таблицу переходов и выходов.
2. Построить диаграмму Мура и каноническую таблицу.
3. Нарисовать схему устройства, используя логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ».

Задание 8. Когда применяют алгоритм Дейкстры?

Ответ:

Алгоритм Дейкстры применяют, когда:

1. Исходные данные заранее не известны (например, весовая матрица передается в виде файла)
2. Необходимо решать множество однотипных задач

3. Необходимо решать сложные задачи (для матриц с большим числом узлов и ребер)

Задание 9. Как называется логическая схема, способная хранить 1 бит информации (1 или 0).
Строится на 2-х элементах **ИЛИ-НЕ** или на 2-х элементах **И-НЕ**.

Ответ: триггер

Задание 10:

Рассмотрите систему управления, состоящую из объекта управления (ОУ) и управляющего устройства (УУ).

ОУ характеризуется следующими параметрами: входное воздействие: X ; выходная величина: Y ; эталонный сигнал: X_z .

Управляющее устройство получает информацию о текущем значении выходной величины Y и формирует управляющее воздействие U .

Цель управления — обеспечить такое изменение управляющего воздействия U , чтобы ошибка между текущим значением выходной величины Y и заданным значением X_z была минимальной.

Решение:

1. Определите математическую модель системы управления.

Математическая модель системы управления может быть представлена в виде передаточной функции, связывающей входное воздействие X с эталонным сигналом X_z и выходным сигналом Y : $W(s) = Y(s) / X_z(s)$ где s — оператор Лапласа.

2. Рассчитайте параметры передаточной функции.

Для определения параметров передаточной функции необходимо провести эксперимент, в ходе которого будут измеряться значения входного воздействия X , эталонного сигнала X_z и выходного сигнала Y при различных значениях входных параметров. На основе полученных данных можно рассчитать коэффициенты передаточной функции методом наименьших квадратов или другим подходящим методом.

3. Проанализируйте устойчивость и качество системы управления.

Для оценки устойчивости и качества системы управления используются различные критерии, такие как критерий Найквиста, критерий Михайлова и другие. Эти критерии позволяют оценить, насколько хорошо система управления справляется с задачей минимизации ошибки и обеспечивает требуемые показатели качества.

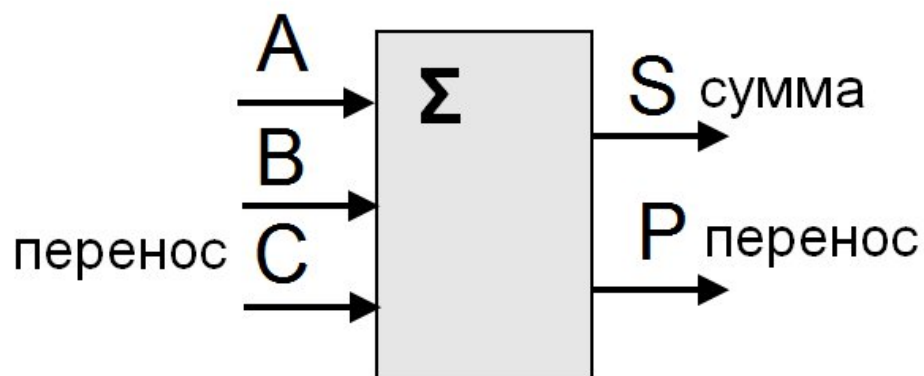
4. Сформулируйте рекомендации по улучшению системы управления.

На основе проведенного анализа устойчивости и качества системы управления можно сформулировать рекомендации по улучшению системы управления. Например, можно предложить изменить параметры передаточной функции, структуру управляющего устройства или использовать дополнительные средства коррекции для повышения эффективности управления.

Задание 11: Дайте определение сумматора и нарисуйте для него таблицу истинности и логическую схему.

Решение:

Сумматор — это логическая схема, способная складывать два одноразрядных двоичных числа с переносом из предыдущего разряда.



A	B	C	P	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

-----Владеть-----

Задание 12.

Решите уравнение $((\overline{B+C}) \cdot A) \rightarrow (\overline{A} \cdot \overline{C} + D) = 0$

Ответ:

Заменим импликацию через операции ИЛИ, НЕ

$$(\overline{B+C}) \cdot A + \overline{A} \cdot \overline{C} + D = 0.$$

Используем закон де Моргана, получаем:

$$B+C + \overline{A} + \overline{A} \cdot \overline{C} + D = 0$$

и закон поглощения:

$$B+C + \overline{A} + D = 0$$

Чтобы логическая сумма была равна 0, каждое слагаемое должно быть равно 0, поэтому:

A=1, B=C=D=0.

Решение найдено: 1000

Задание 13: Даны множества: $A = \{0, 2, 4, 5, 8, 9\}$, $B = \{1, 2, 5, 6, 8\}$. Чему равно множество $C = A \setminus B$?

Решение:

Множество $C = A \setminus B$ состоит из элементов множества A , которые не принадлежат множеству B . В данном случае: $C = \{0, 2, 4, 5, 8, 9\} \setminus \{1, 2, 5, 6, 8\} = \{0, 4, 9\}$.

Задание 14:

Рассмотрим автомат, заданный таблицей истинности:

a	b	q	y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Постройте канонические уравнения для этого автомата.

Решение:

Канонические уравнения для этого автомата имеют вид:

$$y = a * b + a * q + b * q$$

$$q = a * b + a + b$$

Задание 15: Рассмотрим автомат, заданный системой формул переходов:

$$q1 = a * b$$

$$q2 = a + b$$

$$q3 = a * b$$

$$q4 = a + b$$

Постройте канонические уравнения для этого автомата.

Решение:

Канонические уравнения для этого автомата имеют вид:

$$y = q1 * q2 * q3 * q4$$

$$q = q1 + q2 + q3 + q4$$

6. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Составил:

Н.Б. Стрекалова, д.п.н., доцент



(подпись)

Заведующий кафедрой

Н.Б. Стрекалова, д.п.н., доцент



(подпись)

Заведующий выпускающей кафедрой

Н.Б. Стрекалова, д.п.н., доцент



(подпись)