


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

 Н.И. Никифорова

« 12 » 04 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.20 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

(код и наименование дисциплины (модуля))

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные системы обработки информации и управления

(наименование профиля)

бакалавр/специалист/магистр

квалификация

Форма обучения: очная, очно-заочная.

Составитель ФОС:

доцент
(должность)


(подпись)

О.В. Шемелова
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании цикла ФМД, протокол от 1 марта 20 21 г. № 7

Зав. циклом ФМД



(подпись)

Т.Г. Макусева
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ИСТ, реализующей подготовку основной образовательной программы от 15 марта 20 21 г. № 07

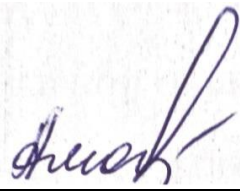
Зав. кафедрой


(подпись)

О.В. Матухина
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП: ст. препод. каф. ИСТ



Л.А. Амаева

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

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

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-1.1. Знает основы математики, химии, вычислительной техники и программирования;

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

<i>Индикаторы достижения компетенции</i>	<i>Этапы формирования компетенции</i> (указать все темы из РПД)				<i>Наименование оценочного средства</i>
	<i>Лекции</i>	<i>Практические Занятия, лабораторный практикум</i>	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Курсовой проект (работа)</i>	
ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	РГР, текущий контроль, контрольная работа, экзамен

Перечень оценочных средств по дисциплине

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>1 / 1</i>	<i>6 / 6</i>	<i>10 / 10</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>2 / 2</i>	<i>12 / 12</i>	<i>20 / 20</i>
<i>Посещаемость</i>	<i>–</i>	<i>6 / 6</i>	<i>10 / 10</i>
<i>Работа на практических занятиях</i>	<i>–</i>	<i>6 / 6</i>	<i>10 / 10</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>–</i>	<i>6 / 6</i>	<i>10 / 10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24 / 24</i>	<i>40 / 40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

В таблице указаны данные для очной / очно-заочной форм обучения.

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр.
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Множества. Способы задания множеств. Основные принципы.
2. Фиктивные и существенные переменные. Равенство булевых функций.

Составитель



О.В. Шемелова


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 2

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Операции над множествами. Диаграммы Венна.
2. Метод неопределенных коэффициентов. Построение полинома Жегалкина.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 3

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Свойства операций над множествами.
2. Основные понятия теории графов.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 4

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Декартово произведение множеств. Отношения на множествах.
2. Матрица расстояний в графах. Определение в графах маршрутов нужной длины.

Составитель



О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: *Автоматизированные системы обработки информации и управления*

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 5

по дисциплине *ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА*

1. Способы задания отношений.
2. Разложение булевых функций по переменным. Теорема о разложении.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: *Автоматизированные системы обработки информации и управления*

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 6

по дисциплине *ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА*

1. Операции над бинарными отношениями.
2. Маршруты. Пути. Цепи. Циклы. Связанность.

Составитель



О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 7

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Свойства отношений.
2. ДНФ, СДНФ. Способы построения СДНФ.

Составитель



О.В. Шемелова


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 8

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Свойства матриц бинарных отношений.
2. Способы задания графов.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 9

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА
1. Система натуральных чисел. Метод математической индукции.
2. Операции над графами.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 10

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА
1. Элементы комбинаторики. Основные определения и формулы комбинаторики.
2. Изоморфизм графов.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 11

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА
1. Алгебра логики. Основные операции алгебры логики.
2. Основные элементы графов. Подграфы.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 12

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА
1. Булевы функции (функции логики). Реализация функций формулами.
2. Матрица расстояний в графах. Определение в графах маршрутов нужной длины.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 13

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА
1. Свойства элементарных функций алгебры логики.
2. Декартово произведение множеств. Отношения на множествах.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 14

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА
1. КНФ, СКНФ. Способы построения СКНФ.
2. Способы задания отношений.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 15

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Алгебра Жегалкина. Полином Жегалкина.
2. Свойства бинарных отношений.

Составитель




О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 16

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Контактные схемы. Построение минимальных контактных схем.
2. Маршруты. Пути. Цепи. Циклы. Связанность.

Составитель



О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 17

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Функционально полные системы булевых функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема о функциональной полноте.
2. Система натуральных чисел. Метод математической индукции.

Составитель



О.В. Шемелова


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 18

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. K -значная логика. Переключательные (k -значных) функции.
2. Взвешенные графы. Интерпретация весов.

Составитель



О.В. Шемелова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 19

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Элементарные функции k -значной логики.
2. Определение кратчайшего пути в сети. Алгоритм Дейкстры.

Составитель



О.В. Шемелова


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. циклом  Т.Г. Макусева
« 01 » марта 20 21 г.

Экзаменационный билет № 20

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Алгоритм нахождения максимального пути.
2. Совершенные формы переключательных функций.

Составитель



О.В. Шемелова

Экзамен	Мах 40 баллов
Критерии оценки устных ответов обучающихся	Баллы
<p>Ответ оценивается отметкой «5», если обучающийся: полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком, точно используя эконометрическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя, от 86 до 100 % учебного материала.</p>	35 – 40 баллов
<p>Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет некоторые из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее эконометрическое содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя, от 74 до 83 % учебного материала.</p>	30 – 34 балла
<p>Отметка «3» ставится в следующих случаях: неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении терминологии дисциплины, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков, от 60 до 73 % учебного материала.</p>	24 – 29 баллов
<p>Отметка «2» ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии дисциплины, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя, менее 60 % учебного материала.</p>	1 – 23 балла

Общая классификация ошибок

При оценке знаний и умений учащихся учитываются все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки: незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; незнание наименований единиц измерения; неумение выделить в ответе главное; неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; неумение делать выводы и обобщения; неумение читать и строить графики; неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; потеря корня или сохранение постороннего корня;

отбрасывание без объяснений одного из них; равнозначные им ошибки; вычислительные ошибки, если они не являются опиской; логические ошибки.

К негрубым ошибкам относятся: неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются: нерациональные приемы вычислений и преобразований; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

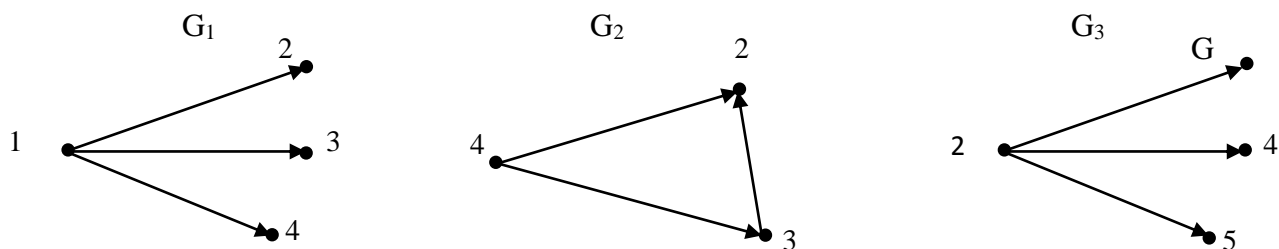
Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Тема 1. Элементы теории графов

Вариант 1

Задание 1. Постройте матрицы смежности и инцидентности для графа G :
 $G_1 \cup G_2 \cup G_3$



Задание 2. Н-граф задан координатами вершин и списком ребер

Верш.	x	y	Список ребер
X ₁	1	3	(x ₁ , x ₂), (x ₁ , x ₄), (x ₂ , x ₃), (x ₂ , x ₄), (x ₂ , x ₅), (x ₂ , x ₆), (x ₃ , x ₄), (x ₃ , x ₅), (x ₃ , x ₆), (x ₄ , x ₅)
X ₂	3	5	
X ₃	4	2	
X ₄	2	2	
X ₅	3	0	
X ₆	5	5	

Построить граф на плоскости ОХУ и найти:

- 1) таблицу степеней вершин;
- 2) матрицу смежности;
- 3) матрицу инцидентности;
- 4) таблицу расстояний в графе;
- 5) радиус и центр графа;
- 6) (если есть) Эйлеров и Гамильтонов циклы.
- 7) определить количество маршрутов длины 3 и выписать все маршруты длины 3 с началом в вершине x₅.

Задание 3. По заданной матрице весов Ω графа G найти величину минимального пути и сам путь от вершины x_1 до вершины x_7 по алгоритму Дейкстры.

$$\Omega = \begin{pmatrix} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & x_7 \\ x_1 & - & \infty & \mathbf{19} & \infty & \infty & \infty & \infty \\ x_2 & \infty & - & \infty & \mathbf{21} & \mathbf{15} & \mathbf{20} & \infty \\ x_3 & \infty & \mathbf{14} & - & \mathbf{13} & \mathbf{16} & \mathbf{17} & \infty \\ x_4 & \infty & \infty & \infty & - & \infty & \infty & \mathbf{15} \\ x_5 & \infty & \infty & \infty & \mathbf{17} & - & \mathbf{15} & \mathbf{28} \\ x_6 & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - & \mathbf{14} \\ x_7 & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}.$$

Вариант 1

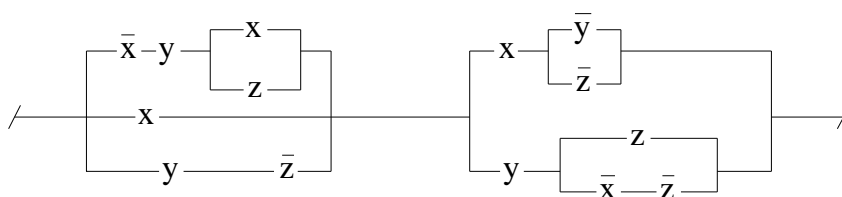
Задание 1. Вычислить значение функции $f(x, y, z) = \bar{x} \rightarrow (\overline{xz} \bar{y})$ на всех возможных наборах переменных. Определить существенные и фиктивные переменные. Методом эквивалентных преобразований построить СКНФ для функции $f(x, y, z)$.

Задание 2. Методом неопределенных коэффициентов построить полином Жегалкина для функции $f(x, y, z) = (x \oplus y\bar{z}) \sim (y \rightarrow \bar{z})$.

Задание 3. Определить, является ли система функций $A = \{\bar{x}, x \oplus y, x \sim y, (11100001)\}$ функционально полной.

Задание 4. Доказать справедливость следующего соотношения функций k -значной логики:
 $\sim(\bar{x} + y) = (\sim x) + (\sim y)$.

Задание 5. Упростить схему:



Вариант 2

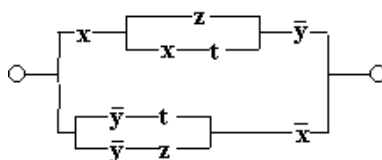
Задание 1. Вычислить значение функции $f(x, y, z) = (\bar{x} \oplus y) \vee (\overline{zy \sim x})z$ на всех возможных наборах переменных. Определить существенные и фиктивные переменные. Методом эквивалентных преобразований построить СДНФ для функции $f(x, y, z)$.

Задание 2. Методом неопределенных коэффициентов построить полином Жегалкина для функции $f(x, y, z) = (y \oplus x\bar{z}) \rightarrow (y \sim \bar{x})$.

Задание 3. Определить, является ли система функций $A = \{(10100101), x \sim \bar{y}, \bar{x} \vee y, x \oplus y\}$ функционально полной.

Задание 4. Доказать справедливость следующего соотношения функций k -значной логики:
 $\sim(\bar{x} + y) = (\sim x) + (\sim y)$.

Задание 5. Упростить схему:



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

по дисциплине ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Тема Элементы теории множеств. Бинарные отношения на множествах.
Элементы комбинаторики.

Задание 1. Задать различными способами множество натуральных чисел, кратных пяти, не превышающих 1000: 5, 10, 15, 20, ...

Задание 2. Задайте множества B , T и C таким образом, чтобы $A = T \setminus (C \cap B)$, если $A = \{2, 3, 5, 6, 9\}$. Выполнить проверку.

Задание 3. Для множеств $A, B, C \subseteq U$ проиллюстрировать с помощью диаграмм Венна следующие множества. Под пунктом г) используя свойства операций над множествами и диаграммы Венна, проверить истинность соотношений для любых множеств A, B, C . Если соотношение неверно, составить контрпример. а) $(A \cap B) \setminus C$; б) $B \setminus \overline{A}$; в) $A \cap (B \cup C)$; г) $(\overline{A} \cup B) = \overline{(A \cap \overline{B})}$

Задание 4. Пусть $M = \{1, 3, 5, 7\}$ и отношение $R \subseteq M \times M$. Задать списком и матрицей отношение: $R = \{(a, b) : (a + b - 1) \in M\}$. Указать свойства отношения (рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность и транзитивность). Ответы обосновать.

Задание 5. $A = \{a, b, c\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$, $P_1 \subseteq A \times B, P_2 \subseteq B^2$. Изобразите P_1, P_2 графически. Найдите $[(P_1 \circ P_2)^{-1}]$. Проверьте с помощью матрицы $[P_2]$, является ли это отношение симметричным, рефлексивным, транзитивным?

а) $P_1 = \{(a; 1), (a; 2), (a; 4), (b; 1), (b; 2), (c; 3)\}$;

б) $P_2 = \{(1; 1), (2; 4), (2; 1), (3; 3), (4; 1), (4; 2)\}$.

Задание 6. В лаборатории работают несколько человек, причем каждый из работников знает хотя бы один иностранный язык (английский знают 6 человек, немецкий – 6 человек, французский – 7 человек, английский и немецкий – 4 человека, немецкий и французский – 3 человека, английский и французский – 2 человека, все три языка знает один человек). Сколько человек работает в лаборатории? Сколько сотрудников знают только английский? (Только французский?).

Задание 7. Решить комбинаторное уравнение $A_n^3 - C_n^3 = 10C_{n-1}^3$.

Задание 8. Сколько различных четырехзначных чисел можно образовать из нечетных цифр, если каждая из этих цифр может: а) повторяться; б) не повторяться?

Задание 6. Докажите методом математической индукции: $n^3 + 11n$ кратно 6 для всех $n \in \mathbb{N}$.

Критерии оценки письменных работ:

Ответ оценивается отметкой «5» (9 – 10 баллов), если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала), т.е. правильно выполнено 86–100 % работы.

Отметка «4» (7 – 8 баллов) ставится в следующих случаях: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки), т.е. правильно выполнено 74–84 % работы.

Отметка «3» (6 – 7 баллов) ставится, если: допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, т.е. правильно выполнено 60 – 73 % работы.

Отметка «2» (0 – 5 баллов) ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере, т.е. выполнено менее 60 % работы.

Оперативный контроль (2 контрольные работы, 1 РГР за семестр) (max $10 \times 3 = 30$ баллов)

Оценка	Баллы
5	9 – 10
4	7 – 8
3	6 – 7
2	0 – 5

Составитель



Шемелова О.В.

01.03.2021 г.