МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т.Калашникова»

Бабушкин
Михаил
Анатольевич

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИЭТ
М.А.Бабушкин
03 марта 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики»

09.02.07 Информационные системы и программирование

Глазов 2020

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 "Информационные системы и программирование", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 г. № 1547.

Организация разработчик: ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

Разработчик: Салтыкова Екатерина Владимировна – старший преподаватель кафедры МиИТ

Утверждено: кафедрой «Машиностроения и информационных технологий»

Протокол № 4 от 30 января 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Беляев В.В.

Председатель учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

_____ Беляев В.В.

31 января 2020 г.

Согласовано: Начальник отдела по учебно-методической работе

_____ И.Ф. Яковлева

31 января 2020 г.

Содержание

	стр.
Паспорт фонда оценочных средств…….	3
Зачетно-экзаменационные материалы…….	6
Контрольно-измерительные материалы (примерные варианты контрольных работ)……	7

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Элементы теории множеств.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ОК-10	Контрольная работа 1, вопросы к зачету
2	Раздел 2. Элементы теории графов.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ОК-10	Контрольная работа 2, вопросы к зачету
3	Раздел 3. Алгебра логики.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ОК-10	Контрольная работа 3, вопросы к зачету
4	Раздел 4. Булевы функции.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ОК-10	
5	Раздел 5. Логическое следование формул	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ОК-10	Контрольная работа 4, вопросы к зачету
6	Раздел 6. Предикаты.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ОК-10	Контрольная работа 5, вопросы к зачету.
7	Раздел 7. Элементы теории алгоритмов.	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-9, ОК-10	Вопросы к зачету.

Код	**Наименование результата обучения**
ОК-1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК-2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК-4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК-5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК-9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК-10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Основные понятия теории множеств. Способы задания множеств.
2. Операции над множествами. Свойства операций.
3. Декартово произведение множеств.
4. Бинарные отношения, их свойства.
5. Основные понятия теории графов. Ориентированные и неориентированные графы.
6. Способы задания графов.
7. Степени вершин. Эйлеровы графы.
8. Гамильтоновы графы.
9. Упорядоченные графы. Деревья.
10. Взвешенные графы.
11. Минимальные деревья взвешенных графов.
1. Высказывания и высказывательные формы.
2. Логические формулы. Логические операции.
3. Таблицы истинности логических операций.
4. Алгебра логики. Логические операции. Законы алгебры логики.
5. Тождественно истинные и тождественно ложные формулы.
6. Булевы функции. Способы задания функций.
7. Таблицы истинности основных логических операций.
8. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ, КНФ). Алгоритм приведения функции к ДНФ и КНФ.
9. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ, СКНФ). Алгоритм приведения функции к СДНФ и СКНФ.
10. Тупиковая, сокращенная и минимальная ДНФ.
11. Нахождение сокращенной и минимальной ДНФ.
12. Схемы из функциональных элементов.
13. Логическое следование формул.
14. Способы проверки логического следования формул.
15. Предикаты. Классификация предикатов.
16. Формулы логики предикатов. Равносильные преобразования формул.
17. Операции над предикатами (логические операции, кванторы).
18. Предваренная нормальная форма.
19. Понятие алгоритма.
20. Свойства алгоритмов.

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «**хорошо**» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «**удовлетворительно**» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не

могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

Примерный вариант контрольной работы по разделу 1.

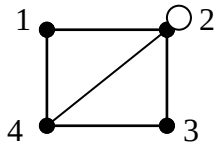
1. Доказать равенство с помощью кругов Эйлера: A\ (B ∪ C) = (A \ B) ∩ (A \ C).
2. На множестве U всех букв русского алфавита заданы множества A = {е, к, л, м, н}, B= {к, о, з, е, л}, C = {б, ы, ч, е, к}. Найти: а) $A \cap B$; б) $(A \cup B) \cap C$; в) $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$; г) $(A \cup C) \setminus (A \cap B)$; д) $(\overline{A \cap C}) \cup \overline{B}$; е) $(A \cup B) \setminus (\overline{A} \cap C)$.
3. Даны множества A={0, 1} и B={a, c}. Найти: $A \times B$, $B \times A$, A^2.
4. Во время опроса в одном американском городе оказалось, что из 800 опрошенных жителей 430 читают газету «Сан», 220 – газету «Старт», 180 человек читают обе газеты. Сколько человек из числа опрошенных не читают ни одной газеты?
5. Найти область определения и область значений отношения P. Какими свойствами обладает отношение P, определенное на множестве X={1,2, …, 10}, если $(a;b) \in P \Leftrightarrow b - a = 6$? Является ли отношение P отношением эквивалентности?

Примерный вариант контрольной работы по разделу 2.

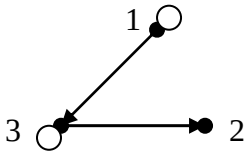
1. Орграф задан матрицей смежности. Нужно: а) нарисовать граф; б) найти множества вершин и дуг графа; в) структуру смежности графа.

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

2. Даны графы G_1 и G_2 . Задать каждый граф тремя способами. Найдите $G_1 \cup G_2$, $G_1 \cap G_2$, $G_1 \oplus G_2$, $G_1 + G_2$.



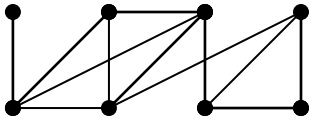
G_1



G_2

3. Является ли граф эйлеровым?

G:



4. Найти минимальное дерево (остов минимального веса) графа.



Примерный вариант контрольной работы по разделам 3-4.

1. Ввести необходимые элементарные высказывания и записать логической формулой высказывание: «Если две прямые на плоскости перпендикулярны третьей, то они параллельны между собой».

2. Для данной булевой функции $f(x,y,z)=(z\to x)\to(\overline{y\vee z}\to x)$:

а) построить таблицу истинности;
б) по таблице истинности найти СДНФ и СКНФ;
в) с помощью преобразований найти СДНФ и СКНФ;
г) найти сокращенную ДНФ;
д) методом Квайна найти МДНФ;
е) по МДНФ построить логическую схему.

Примерный вариант контрольной работы по разделу 5.

1. Сформулируйте утверждения, обратное, противоположное и обратное противоположной для теоремы: «Если последовательность рациональных чисел сходится, то она фундаментальна».
2. Проверить различными способами правильность логического следования: $\overline{x}\to y;\ x\vee z\ \models\ (x\vee z)\to x\cdot y$.

Примерный вариант контрольной работы по разделу 6.

1. Записать формулой логики предикатов предложение: «Для любых двух рациональных чисел *x* и *y*, если *x* < *y*, то существует рациональное число *z* такое, что *x* < *z* и *z* < *y*».
2. Найти область истинности предиката: а) $|2x+4|\ge 1$ на R;б)$(x\ge 0)\leftrightarrow(y\le 0)$ на R^2.
3. Рассмотреть все варианты навешивания кванторов на предикат P(x;y): «x делится на y» на множестве *N*, описать в словесной форме, определить их истинность.
4. Найти ПНФ для формулы: $\forall x\forall yP(x;y)\to\forall x\exists yQ(x;y)$.

Критерии оценки:

Оценка «*отлично*» выставляется за контрольную работу, если у студента правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка «*хорошо*» выставляется, если правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется, если задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется, если задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению.