

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

УТВЕРЖДАЮ



Директор

/Бабушкин М.А.

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы логического управления

направление: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

профиль: Технология машиностроения

уровень образования: бакалавр

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии».

Составитель Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 21.05.2021 г. № 5

Заведующий кафедрой


_____ А.Г. Горбушин
21.05 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану (15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения)


Протокол заседания учебно-методической комиссии

от 09 июня 2021 г. № 11

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ


_____ А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы


_____ А.В. Овсянников
21.05 2021 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название дисциплины	Б1.О.33 Основы логического управления
Направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	3/108
Цель изучения дисциплины	Цель преподавания дисциплины: ознакомление с основными понятиями математики и методами решения практических задач.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа ОК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Основы дискретной математики: элементы теории множеств, бинарные отношения, элементы теории графов. Основы математической логики: алгебра логики, булевы функции. Конечные автоматы.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Логическое управление – вид управления, который основывается на истинности и ложности каких-либо предпосылок. Поэтому при изучении основ теории логического управления необходим математический аппарат дискретной математики и математической логики.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов компетенций:

ОПК-8: Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Основные задачи дисциплины:

- теоретическое освоение студентами основных положений курса «Основы логического управления»;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1)	Понятие множества. Свойства операций над множествами.
2)	Определение отношения, функции.
3)	Основные определения теории графов.
4)	Понятия упорядоченного и бинарного дерева.
5)	Понятие хроматического числа графа.
6)	Основные логические операции.
7)	Основные эквивалентности между формулами, свойства констант.
8)	Понятие булевой функции.
9)	Нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ, МДНФ).
10)	Основные функциональные элементы.
11)	Понятие конечного автомата.
12)	Автоматы Мура и Мили.
13)	Понятие минимального конечного автомата.

Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Определять свойства, которыми обладает бинарное отношение.
2.	Задавать графы разными способами.
3.	Находить сокращенную и минимальную ДНФ для булевой функции.
4.	По булевой функции строить комбинационные схемы, оптимизировать их.
5.	Минимизировать конечные автоматы.

Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Выполнять операции над множествами
2.	Задавать бинарные отношения различными способами.

3.	Задавать булевы функции с помощью таблицы истинности.
4.	Находить нормальные формы для булевой функции (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ).
5.	Задавать различными способами конечный автомат.

Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>Компетенции</i>	<i>Индикаторы</i>	<i>Знания (№№ из 3.1)</i>	<i>Умения (№№ из 3.2)</i>	<i>Навыки (№№ из 3.3)</i>
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Знать: методы оптимизации объектов, процессов и систем инженерной деятельности Уметь: проводить анализ технической задачи и выбирать адекватные методы решения Владеть: навыками использования выбранных методов	1-13	1-5	1-5
ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знать: основные понятия и методы автоматизированного проектирования при технологической подготовке машиностроительного производства, современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов и технологических процессов машиностроительных производств Уметь: использовать современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов технологических процессов машиностроительных производств, разрабатывать такие алгоритмы и программы в составе коллектива специалистов Владеть: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ пригодных для практического применения в различных технологических процессах	1-13	1-5	1-5

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Основы логического управления» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математика.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Автоматизация производственных процессов, Управление дискретными системами, Электроника и микропроцессорная техника. Математическое моделирование в машиностроении, Теория автоматического управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная						
				лек	прак	лаб	КЧА			
5	6	7	8	9	10					
1.	Теория множеств. Операции над множествами. Отношения, свойства отношений, функции и отображения.	25	3	1	1	1		22	Контрольная работа, подготовка к зачету	
2.	Основные понятия теории графов. Эйлеровы графы. Минимальные деревья.	25	3	1	1	1		22	Контрольная работа, подготовка к зачету	
3.	Алгебра логики. Булевы функции. Нормальные формы булевых функций. Минимизация булевых функций. Комбинационные схемы, их синтез.	31	3	1	1	1		28	Контрольная работа, подготовка к зачету	
4.	Конечные автоматы.	25	3	1	1	1		22	Контрольная работа, подготовка к зачету	
	Зачет	2					0,3	1,7	Зачет проводится по билетам	
Всего:		108		4	4	4	0,3	95,7		

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)	Форма контроля
1.	Теория множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Свойства операций над множествами.	ОПК-8, ОПК-10	1-3	1	1-2	Контрольная работа, Зачетный билет
2.	Основные понятия теории графов. Задание графов. Эйлеровы графы. Минимальные де-	ОПК-8, ОПК-10	4-11	2		Контрольная работа,

	ревья.					Зачетный билет
3.	Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Булевы функции. Задание булевых функций. Нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ). Минимизация булевых функций. Комбинационные схемы, их синтез.	ОПК-8, ОПК-10	12-19	3-4	3-4	Контрольная работа, Зачетный билет
4.	Дискретные автоматы. Основные определения, способы задания конечного автомата. Синтез конечных автоматов. Минимизация конечных автоматов.	ОПК-8, ОПК-10	20-22	5	5	Контрольная работа, Зачетный билет

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1.	Теория множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Отношения, свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности, частичного, полного порядка.	1
2.	2.	Основные понятия теории графов. Задание графов, матрицы смежности и инцидентности графа. Маршруты, циклы, связность. Связные компоненты графа. Деревья и леса. Минимальное дерево взвешенного графа.	1
3.	3.	Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Булевы функции. Задание булевых функций. Нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ). Минимизация булевых функций. Комбинационные схемы (контактные схемы, схемы из функциональных элементов), их синтез.	1
4.	4.	Дискретные автоматы. Основные определения, способы задания конечного автомата. Эквивалентность конечных автоматов. Примеры конечных автоматов. Анализ и синтез конечных автоматов. Минимизация автоматов.	1
		Всего часов	4

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	1	Теория множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Отношения, свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности, частичного, полного порядка.	1
2.	2	Основные понятия теории графов. Задание графов, матрицы смежности и инцидентности графа. Маршруты, циклы, связность. Связные компоненты графа. Деревья и леса. Минималь-	1

		ное дерево взвешенного графа.	
3.	3	Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Булевы функции. Задание булевых функций. Нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ). Минимизация булевых функций. Комбинационные схемы (контактные схемы, схемы из функциональных элементов), их синтез.	1
4.	4	Дискретные автоматы. Основные определения, способы задания конечного автомата. Эквивалентность конечных автоматов. Примеры конечных автоматов. Анализ и синтез конечных автоматов. Минимизация автоматов.	1
		Всего часов	4

4.5. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1.	Теория множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Отношения, свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности, частичного, полного порядка.	1
2.	2.	Основные понятия теории графов. Задание графов, матрицы смежности и инцидентности графа. Маршруты, циклы, связность. Связные компоненты графа. Деревья и леса. Минимальное дерево взвешенного графа.	1
3.	3.	Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Булевы функции. Задание булевых функций. Нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ). Минимизация булевых функций. Комбинационные схемы (контактные схемы, схемы из функциональных элементов), их синтез.	1
4.	4.	Дискретные автоматы. Основные определения, способы задания конечного автомата. Эквивалентность конечных автоматов. Примеры конечных автоматов. Анализ и синтез конечных автоматов. Минимизация автоматов.	1
		Всего часов	4

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Для контроля освоения дисциплины проводятся: домашняя контрольная работа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) Основная литература

1. Иванов В.А. Математические основы теории оптимального и логического управления: учеб. пособие / В.А.Иванов, В.С. Медведев. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2011.
2. Карпов Ю.Г. Теория автоматов: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2003.
3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2008.

4. Хусаинов А.А. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хусаинов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 77с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85811.html>.— ЭБС «IPRbooks».

б) Дополнительная литература

1. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: Теория, задачи, приложения. – М.: Вузовская книга, 2002.
2. Короткова М.А. Математическая теория автоматов. – М.: МИФИ, 2008.
3. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. – СПб: Издательство «Лань», 2007.
4. Применение логико-математического аппарата в управлении социально-техническими системами: учебное пособие/ Е.Р. Табачков, А.Г. Савиновских, В.В. Помыкалов, И.Ю. Коробейникова. – Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 172 с. – ISBN 978-5-4486-0678-6 – текст: электронный//Электронно-библиотечная система IPR Books: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105720.html>. - Режим доступа: для авториз.пользователей.
5. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. – Киев: Техника, 1977.
6. Усенко В.В. Логические системы управления: Пособие для работников АСУ тепловых электростанций. – М.: Изд-во МЭИ, 2001.
7. Шалыто А.А. Логическое управление. Методы аппаратной и программной реализации. – СПб.: Наука, 2000.

в) методические указания:

1. Основы логического управления: методические указания и контрольные задания для студентов заочного отделения. – Глазов: Издательство Глазовского инженерно-экономического ин-та (филиала) ИжГТУ, 2016. - 48 с.

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова **Web ИР-БИС** http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Мировая цифровая библиотека. – Режим доступа: <http://wdl.org/ru/>
6. Открытое образование. Курсы ведущих ВУЗов России. – Режим доступа: <http://openedu.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

д) программное обеспечение:

1. Microsoft Office;
2. Doctor Web (лицензионное ПО).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№№ П/П</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории. Оборудование: доска, ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.
3	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине «Основы логического управления»

направление: **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

профиль: **Технология машиностроения.**

уровень образования: **бакалавр**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п.2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы промежуточного контроля
1	ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>31 Понятие множества. Свойства операций над множествами.</p> <p>32 Определение отношения, функции.</p> <p>33 Основные определения теории графов.</p> <p>34 Понятия упорядоченного и бинарного дерева.</p> <p>35 Понятие хроматического числа графа.</p> <p>36 Основные логические операции.</p> <p>37 Основные эквивалентности между формулами, свойства констант.</p> <p>38 Понятие булевой функции.</p> <p>39 Нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ, МДНФ).</p> <p>310 Основные функциональные элементы.</p> <p>311 Понятие конечного автомата.</p> <p>312 Автоматы Мура и Мили.</p> <p>313 Понятие минимального конечного автомата.</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У1 Определять свойства, которыми обладает бинарное отношение.</p> <p>У2 Задавать графы разными способами.</p> <p>У3 Находить сокращенную и минимальную ДНФ для булевой функции.</p> <p>У4 По булевой функции строить комбинационные схемы, оптимизировать их.</p> <p>У5 Минимизировать конечные автоматы.</p> <p>ВЛАДЕЕТ НАВЫКАМИ:</p> <p>Н1 Выполнять операции над множествами</p> <p>Н2 Задавать бинарные отношения различными способами.</p> <p>Н3 Задавать булевы функции с помощью таблицы истинности.</p> <p>Н4 Находить нормальные формы для булевой функции (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ).</p> <p>Н5 Задавать различными способами конечный автомат.</p>	Контрольная работа, Зачет

2	ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>31 Понятие множества. Свойства операций над множествами.</p> <p>32 Определение отношения, функции.</p> <p>33 Основные определения теории графов.</p> <p>34 Понятия упорядоченного и бинарного дерева.</p> <p>35 Понятие хроматического числа графа.</p> <p>36 Основные логические операции.</p> <p>37 Основные эквивалентности между формулами, свойства констант.</p> <p>38 Понятие булевой функции.</p> <p>39 Нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ, МДНФ).</p> <p>310 Основные функциональные элементы.</p> <p>311 Понятие конечного автомата.</p> <p>312 Автоматы Мура и Мили.</p> <p>313 Понятие минимального конечного автомата.</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У1 Определять свойства, которыми обладает бинарное отношение.</p> <p>У2 Задавать графы разными способами.</p> <p>У3 Находить сокращенную и минимальную ДНФ для булевой функции.</p> <p>У4 По булевой функции строить комбинационные схемы, оптимизировать их.</p> <p>У5 Минимизировать конечные автоматы.</p> <p>ВЛАДЕЕТ НАВЫКАМИ:</p> <p>Н1 Выполнять операции над множествами</p> <p>Н2 Задавать бинарные отношения различными способами.</p> <p>Н3 Задавать булевы функции с помощью таблицы истинности.</p> <p>Н4 Находить нормальные формы для булевой функции (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ).</p> <p>Н5 Задавать различными способами конечный автомат.</p>	Контрольная работа, Зачет
---	--	---	---------------------------

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

Наименование: Зачет

Представление в ФОС: перечень вопросов для проведения зачета; задачи, предлагаемые на зачете.

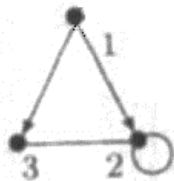
Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Множества. Способы задания множеств.
2. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
3. Декартово произведение множеств.
4. n -местное отношение. Бинарные отношения. Композиция отношений.
5. Свойства бинарных отношений.
6. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности.
7. Отношение порядка. Отношения толерантности, доминирования.

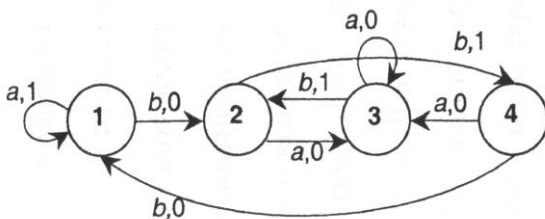
8. Элементы теории графов. Основные понятия. Способы задания графов.
9. Подграфы и части графа. Операции над графами.
10. Маршруты, циклы. Связность в графах.
11. Степени вершин. Эйлеровость графов.
12. Деревья. Бинарные деревья.
13. Минимальные деревья (остовы минимального веса).
14. Раскраска графов. Задача о распределении ресурсов.
15. Алгебра логики. Высказывания. Логические операции.
16. Таблицы истинности логических операций.
17. Эквивалентность формул. Основные эквивалентности между формулами.
18. Тавтологически истинные и тавтологически ложные формулы.
19. Булевы функции. Способы задания булевой функции.
20. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ, КНФ). Алгоритм приведения булевой функции к ДНФ и КНФ.
21. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ, СКНФ). Алгоритм приведения функции к СДНФ и СКНФ.
22. Минимизация булевых функций. Метод Квайна. Карты Карно.
23. Комбинационные схемы. Оптимизация схем.
24. Дискретные автоматы. Способы задания автоматов.
25. Автоматы Мура и Мили.
26. Анализ конечных автоматов.
27. Синтез конечных автоматов.
28. Минимизация конечных автоматов.

Задачи, предлагаемые на зачете.

1. Построить таблицу истинности для функции: $\varphi(x, y, z) = (x \rightarrow y) \cdot ((\bar{y} \rightarrow \bar{z}) \rightarrow \bar{x})$. По таблице найти СДНФ и СКНФ.
2. Построить схему из ФЭ для функции: $f(x, y, z) = x \cdot y \vee \bar{x} \cdot (\bar{y} \vee z)$.
3. Найти матрицу смежности графа G:



4. Составить таблицу переходов для автомата, заданного графом состояний



Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

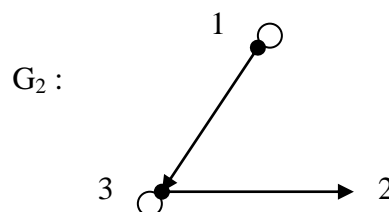
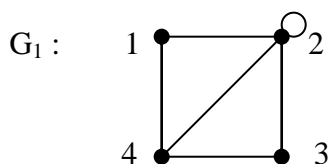
Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: примерный вариант заданий

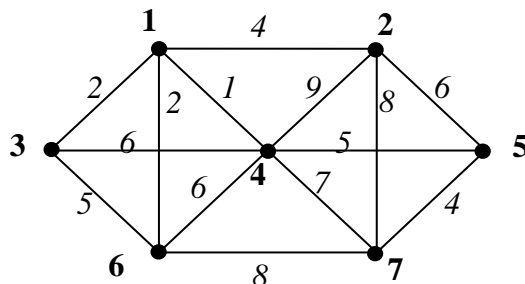
Варианты заданий:

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- Даны отрезки $A = [6; 10]$, $B = (2; 7]$, $C = (3; 8)$. Найти: а) $A \cap B$; б) $(A \cup B) \cap C$; в) $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$; г) $(A \cup C) \setminus (\bar{A} \cap B)$.
- Доказать тождество с помощью диаграмм Эйлера: $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$.
- Отношение P задано на множестве деталей некоторого механизма. $(x, y) \in P \Leftrightarrow x$ – тяжелее y . Какими свойствами обладает отношение P ? Является ли отношение P отношением эквивалентности, порядка, доминирования, толерантности?
- Даны графы G_1 и G_2 . Задайте графы тремя способами. Найдите $G_1 \cup G_2$, $G_1 \cap G_2$, $G_1 \oplus G_2$, $G_1 + G_2$.



5. Найти остов минимального веса.



- Ввести необходимые простые высказывания и записать логической формулой предложение: «Если оперативная память компьютера установлена в контрольный компьютер, и он при запуске не выдает ошибки при проверке оперативной памяти, то оперативная память исправна».
- Для данной булевой функции $f(x, y, z) = (x \oplus z) \rightarrow (\bar{y} \rightarrow x)$:
 - построить таблицу истинности;
 - по таблице истинности найти СДНФ и СКНФ;
 - с помощью преобразований найти СДНФ и СКНФ;
 - найти МДНФ;
 - по МДНФ построить схему из функциональных элементов и контактную схему.
- Минимизировать автомат, заданный таблицей переходов:

		S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		a	2/x	1/x	3/y	5/x	4/x	8/x	3/y	6/x	3/y
X	b	3/x	4/x	1/x	2/x	3/x	3/x	8/y	8/x	4/y	

Критерии оценки приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала	
			<i>зачтено</i>	<i>незачтено</i>
ОПК-8, ОПК-10	Знает: З1 – З13 Умеет: У1 – У5 Владеет навыками: Н1 – Н5	Контрольная работа	Правильно выполнена большая часть заданий (более 90%). Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены хорошие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий	Задания выполнены менее чем на 90%. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала	
			<i>зачет</i>	<i>незачет</i>
ОПК-8, ОПК-10	Знает: З1 – З13 Умеет: У1 – У5 Владеет навыками: Н1 – Н5	зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине