

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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



М.А. Бабушкин

2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **ОСНОВЫ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Для направления подготовки: **15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

по профилю: **технология машиностроения**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Контактная работа (всего)</b>	18	18
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	90	90
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	88	88
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
	2	2
Общая трудоемкость: час	108	108
зач. ед.	3	3

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Составитель Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель

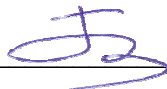
Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

### **СОГЛАСОВАНО**

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

 \_\_\_\_\_ Беляев В.В.

\_\_\_\_\_ 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»

## АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<b>Название модуля</b>		<b>Основы логического управления</b>					
<b>Номер</b>		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>	<b>5</b>	
<b>Кафедра</b>		<b>86 АСУ</b>	<i>Программа</i>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – Технология машиностроения			
<b>Гарант модуля</b>		Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель					
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>		<p><b>Цели:</b> Развитие математической культуры студента, развитие навыков математического мышления, навыков использования математических методов и основ математического моделирования.</p> <p><b>Задачи:</b> повышение уровня математической подготовки; развитие у студентов алгоритмического и логического мышления; развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; развитие умения использовать методы логического управления при решении прикладных задач; развитие соответствующих компетенций.</p> <p><b>Знания:</b> Основные понятия, теоремы и формулы основ дискретной математики и математической логики, теории дискретных автоматов.</p> <p><b>Умения:</b> Применять математические методы при решении прикладных задач.</p> <p><b>Навыки:</b> Владение операциями над множествами; методами теории графов; построения таблиц истинности, нахождения нормальных форм для булевых функций; задания дискретных автоматов.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Основы дискретной математики: элементы теории множеств, бинарные отношения, их свойства, элементы теории графов. Основы математической логики: алгебра логики, булевы функции. Конечные автоматы.</p> <p><b>Лабораторные работы:</b> Отношения, свойства бинарных отношений. Раскраска графов. Минимизация булевых функций. Схемы из функциональных элементов. Дискретные автоматы.</p>					
<b>Основная литература</b>		<p>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.</p> <p>2) Хусаинов А.А. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хусаинов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 77с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/85811.html">http://www.iprbookshop.ru/85811.html</a>.— ЭБС «IPRbooks».</p>					
<b>Технические средства</b>		Проекторная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов.					
<b>Компетенции</b>		<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>					
<b>Профессиональные</b>		<p>ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</p> <p>ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p> <p>ПК-19 способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</p>					
<b>Зачетных единиц</b>	3	<b>Форма проведения занятий</b>		<b>Лекции</b>	<b>Практ. занятия</b>	<b>Лабор. работы</b>	<b>Самост. работа</b>
		<b>Всего часов</b>		8	6	4	88
<b>Виды контроля</b>	<i>Диф.зач /зач/ экз</i>	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета модуля</b>	Получение оценки «зачтено».	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>		Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, выполнение дом.контр. работы.
<b>формы</b>	<b>Зач</b>	–					
<b>Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля</b>					школьный курс математики, матема-		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ

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

**Целью освоения дисциплины** является: формирование у студентов формирование у студентов профессиональных компетенций:

ПК-1 способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;

ПК-4 способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа;

ПК-19 способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией.

### **Основные задачи дисциплины:**

- развитие научного математического мышления;
- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие умений использовать математические методы при решении задач логического управления;
- развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- теоретическое освоение студентами основных положений курса «Основы логического управления»;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

**В результате изучения дисциплины «Основы логического управления» студент должен:**

#### **знать:**

основные понятия, теоремы и формулы основ дискретной математики и математической логики, теории конечных автоматов;

#### **уметь:**

применять математические методы при решении прикладных задач.

#### **владеть:**

навыками выполнения операциями над множествами, задания графов, применения методов теории графов при решении задач, нахождения нормальных форм для булевых функций, навыками задания дискретных автоматов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

- школьный курс математики;
- математика I.

**Для изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** школьный курс математики, линейную алгебру;

**уметь:** применять полученные знания элементарной математики для решения соответствующих задач логического управления;

**владеть:** навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач элементарной математики.

**Освоение дисциплины необходимо как предшествующее** для следующих модулей и дисциплин ООП: Автоматизация производственных процессов, Управление дискретными системами, Электроника и микропроцессорная техника. Математическое моделирование в машиностроении, Теория автоматического управления.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

### 3.1. 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.

### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Выполнять операции над бинарными отношениями.
2.	Определять свойства, которыми обладает бинарное отношение.
3.	Выполнять операции над графами.
4.	Находить хроматическое число графа.
5.	Определять вид формулы (тавтология или противоречие).
6.	Находить сокращенную и минимальную ДНФ для булевой функции.
7.	По булевой функции строить комбинационные схемы, оптимизировать их.
8.	Минимизировать конечные автоматы.

### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Навыки</i>
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.

### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>Компетенции</i>	<i>Знания (№№ из 3.1)</i>	<i>Умения (№№ из 3.2)</i>	<i>Навыки (№№ из 3.3)</i>
<p>ПК-1 способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</p> <p>ПК-4 способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа;</p> <p>ПК-19 Способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией.</p>	1-13	1-8	1-5

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды контактной работы, самостоятельная работа студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (неделя семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Л	ПЗ	ЛР	СРС	
1.	<b>Теория множеств. Операции над множествами.</b>	1	1		10	
2.	Отношения, свойства отношений, функции и отображения.	1	1	1	10	
3.	<b>Основные понятия теории графов.</b> Операции над графами. Связность в графах. Эйлеровы графы. Деревья. Минимальные деревья	1	1		10	
4.	Раскраска графов. Задача распределения ресурсов.	1	1		10	
5.	Алгебра логики. Высказывания. <b>Булевы функции.</b> Нормальные формы булевых функций.	1	1	1	12	
6.	Минимизация булевых функций. Комбинационные схемы, их синтез.	1	1	1	12	
7.	<b>Конечные автоматы.</b> Способы задания конечных автоматов. Эквивалентность конечных автоматов. Автоматы Мура и Мили.	1	1		10	
8.	Анализ и синтез конечных автоматов. Минимизация конечных автоматов.	1	1	1	12	
В том числе контроль самостоятельной работы			2			Контрольная работа
Форма промежуточной аттестации					4	зачет
<b>Всего:</b>		32	16	32	90	

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1.	<b>Теория множеств.</b> Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Свойства операций над множествами.	1	1	1
2.	Отношения, свойства отношений, функции и отображения. Отношения эквивалентности, частичного, полного порядка. Мощность множества.	2, 3	2	2
3.	<b>Основные понятия теории графов.</b> Задание графов, матрицы смежности и инцидентности графа. Операции над графами. Маршруты, циклы, связность. Связные компоненты графа. Деревья и леса. Минимальное дерево взвешенного графа.	4-7	3	
4.	Раскраска графов. Задача распределения ресурсов.	8-11	4	

5.	Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. <b>Булевы функции.</b> Задание булевых функций. Нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ).	12-17	5-6	3,4
6.	Минимизация булевых функций. Комбинационные схемы (контактные схемы, схемы из функциональных элементов), их синтез.	18,19	7	
7.	<b>Конечные автоматы.</b> Основные определения, способы задания конечного автомата. Эквивалентность конечных автоматов. Автоматы Мура и Мили. Примеры конечных автоматов.	20		5
8.	Анализ и синтез конечных автоматов. Минимизация автоматов.	21-22	8	

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

№ п/п	№ раздела	Наименования практических занятий	Трудоемкость, час
1.	1-2	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Свойства операций над множествами. Отношения, свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности, порядка, доминирования, толерантности.	1
2.	3-4	Задание графов, матрицы смежности и инцидентности графа. Операции над графами. Маршруты, циклы, связность. Связные компоненты графа. матрица достижимости. Раскраска графов.	1
3.	5-7	Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Булевы функции. Задание булевых функций. Минимизация булевых функций. Комбинационные схемы.	2
4.	8-10	Дискретные автоматы. Способы задания конечных автоматов. Эквивалентность конечных автоматов. Автоматы Мура и Мили.	2
		Всего часов	6

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы и содержание лабораторных занятий	Кол-во часов
1.	2	Отношения, свойства бинарных отношений.	1
2.	5	Раскраска графов.	1
3.	5-6	Минимизация булевых функций. Схемы из функциональных элементов.	1
4.	7-8	Дискретные автоматы.	1
		Всего часов	4

### 5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

#### 5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Трудоемкость, час
-------	-------------------	-------------------



1.	<b>Теория множеств.</b> Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Свойства операций над множествами.	10
2.	Отношения, свойства отношений, функции и отображения. Отношения эквивалентности, частичного, полного порядка. Мощность множества.	10
3.	<b>Основные понятия теории графов.</b> Задание графов, матрицы смежности и инцидентности графа. Операции над графами. Части и подграфы. Маршруты, циклы, связность. Эйлеровы графы. Деревья и леса. Минимальное дерево взвешенного графа.	10
4.	Раскраска графов. Задача распределения ресурсов.	10
5.	Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. <b>Булевы функции.</b> Задание булевых функций. Нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ).	12
6.	Минимизация булевых функций. Комбинационные схемы (контактные схемы, схемы из функциональных элементов), их синтез.	12
7.	<b>Дискретные автоматы.</b> Основные определения, способы задания конечного автомата. Эквивалентность конечных автоматов. Автоматы Мура и Мили. Примеры конечных автоматов.	10
8.	Анализ и синтез конечных автоматов. Минимизация автоматов.	12
	<b>Трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине с учетом подготовки к зачету, час</b>	90

## **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. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2008.

### **б) Дополнительная литература**

1. Белоусов А.Н., Ткачев С.Б. Дискретная математика. М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002.
2. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике: учебное пособие. – М.: Физматлит, 2006.
3. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: Теория, задачи, приложения. – М.: Вузовская книга, 2002.
4. Карпов Ю.Г. Теория автоматов: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2003.
5. Короткова М.А. Математическая теория автоматов. – М.: МИФИ, 2008.
6. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. – СПб: Издательство «Лань», 2007.
7. Москинова Г.И. Дискретная математика для менеджера в примерах и упражнениях: Учебное пособие. – М.: Логос, 2000.
8. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. – Киев: Техника, 1977.
9. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Элементы дискретной математики: Учебник. – М.: ИНФРА-М, Новосибирск: 2002.
10. Усенко В.В. Логические системы управления: Пособие для работников АСУ тепловых электростанций. – М.: Изд-во МЭИ, 2001.

11. Шалыто А.А. Логическое управление. Методы аппаратной и программной реализации. – СПб.: Наука, 2000.

**в) Электронные ресурсы**

1. Аляев Ю.А. Тюрин С.Ф. Дискретная математика и математическая логика. – 2006. – 366с. – Режимы доступа: [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181116922-diskretnaja\\_matematika\\_i\\_matematicheskaja\\_logika.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181116922-diskretnaja_matematika_i_matematicheskaja_logika.html).
2. Блюмин, С.Л. Автоматы и сети Петри [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Блюмин С.Л., Жбанова Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17722>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Макоха А. Н., Сахнюк П. А., Червяков Н. И. Дискретная математика: учебное пособие для студентов и преподавателей вузов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – Режимы доступа: [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181339080-diskretnaya-matematika.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181339080-diskretnaya-matematika.html).
4. Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика: учебник для вузов. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – Режимы доступа: [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181322024-diskretnaya-matematika.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181322024-diskretnaya-matematika.html).

**г) методические указания для обучающихся по освоению модуля**

1. Основы логического управления. Методические указания и контрольные задания для студентов заочного отделения. – Глазов: Издательство ГИЭИ (филиала) ИжГТУ, 2018.
2. Лабораторные работы по дисциплине «Основы логического управления». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018.

**д) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных**

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](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 – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийные лекционные аудитории 201 и 207. Оборудование: ноутбук, проектор, экран.
3	Учебные аудитории для проведения практических или лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209).

## Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<b>Учебный год</b>	<b>«СОГЛАСОВАНО»:</b> <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации  
и управления»

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
10.05.2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

В.В.Беляев

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «ОСНОВЫ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**

**Профиль: технология машиностроения.**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**ГЛАЗОВ 2018**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств	С. 14
2. Описание элементов ФОС	14
3. Контрольная работа	14
4. Оценочные средства для проведения зачета	15
5. Критерии оценки уровня освоения контролируемого материала	17

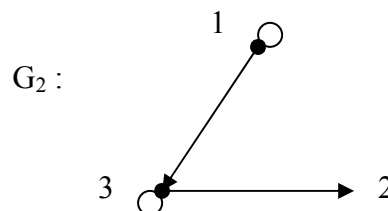
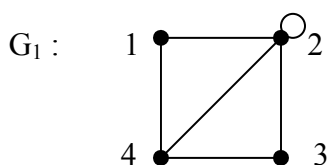
**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Основы логического управления»**

/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	<b>Теория множеств.</b> Операции над множествами.	ПК-1, ПК-4, ПК-19	Контрольная работа
2.	Отношения, свойства отношений, функции и отображения.	ПК-1, ПК-4, ПК-19	Контрольная работа
3.	<b>Основные понятия теории графов.</b> Операции над графами. Связность в графах. Эйлеровы графы. Деревья. Минимальные деревья.	ПК-1, ПК-4, ПК-19	Контрольная работа
4.	Раскраска графов. Задача распределения ресурсов.	ПК-1, ПК-4, ПК-19	Контрольная работа
5.	Алгебра логики. Высказывания. <b>Булевы функции.</b> Нормальные формы булевых функций. Минимизация булевых функций. Комбинационные схемы, их синтез.	ПК-1, ПК-4, ПК-19	Контрольная работа
6.	<b>Конечные автоматы.</b> Способы задания конечных автоматов. Эквивалентность конечных автоматов. Автоматы Мура и Мили.	ПК-1, ПК-4, ПК-19	Контрольная работа
7.	Анализ и синтез конечных автоматов. Минимизация конечных автоматов.	ПК-1, ПК-4, ПК-19	Контрольная работа

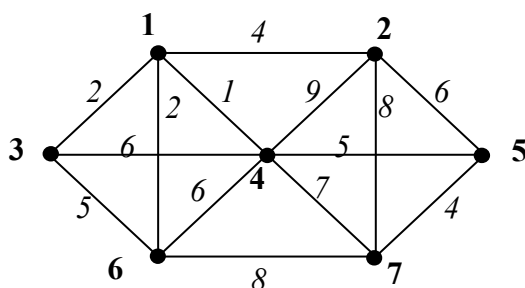
**ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС**

**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)  $(A \cup C) \setminus (A \cap B)$ .
- Доказать тождество:  $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$ .
- Отношение  $R$  задано на множестве деталей некоторого механизма.  $(x, y) \in R \Leftrightarrow x$  – тяжелее  $y$ . Какими свойствами обладает отношение  $R$ ? Является ли отношение  $R$  отношением эквивалентности, порядка, доминирования, толерантности?
- Выяснить какими свойствами обладает бинарное отношение над множеством  $A$ :  $A = (a, b, c, d, e)$ ;  $R = \{(a, b), (a, c), (a, d), (c, d), (c, e), (d, a), (d, b), (d, c), (d, e), (e, a), (e, b), (e, c), (e, d)\}$ .
- Даны графы  $G_1$  и  $G_2$ . Найдите  $G_1 \cup G_2$ ,  $G_1 \cap G_2$ ,  $G_1 \oplus G_2$ ,  $G_1 \times G_2$ . Для графа  $G_1 \cup G_2$  найти матрицы смежности, инцидентности, достижимости.



6. Найти остов минимального веса.



7. 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».

8. Проверить эквивалентность формул двумя способами:

$$\varphi_1 = x \leftrightarrow (y|z), \quad \varphi_2 = (x \leftrightarrow y)|(x \leftrightarrow z).$$

9. Для данной булевой функции  $f(x, y, z) = (x \oplus z) \rightarrow (\bar{y} \rightarrow x)$ :

а) построить таблицу истинности;

б) по таблице истинности найти СДНФ и СКНФ;

в) с помощью преобразований найти СДНФ и СКНФ;

г) найти МДНФ;

д) по МДНФ построить схему из функциональных элементов и контактную схему.

10. Минимизировать автомат, заданный таблицей переходов:

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

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

### Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

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. Матрица смежности графа. Матрица инцидентности.
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. Хроматическое число графа.
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.

Критерии оценки сдачи зачета: приведены в разделе 2.



### 1. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК-1, ПК-4, ПК-19	31 – 322 У1 – У8 Н1 – Н5	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. 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>
ПК-1, ПК-4, ПК-19	31 – 313 У1 – У8 Н1 – Н5	<b>зачет</b>	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