

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.12.02 Математическая логика и теория алгоритмов**

**Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах**

**Профиль подготовки (специализация) Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения заочная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.12.02 «Математическая логика и теория алгоритмов» являются:

- формирование знаний, умений, навыков владения математической логикой и теорией алгоритмов, необходимых для решения соответствующих профессиональных и научных проблем;
- привитие навыков использования методов математической логики и теории алгоритмов, основ математического моделирования в практической деятельности.
- обеспечение фундаментальной математической подготовки для изучения ряда дисциплин профессионального цикла.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.12.02 «Математическая логика и теория алгоритмов» является дисциплиной по выбору. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина Б1.В.ДВ.12.02 «Математическая логика и теория алгоритмов» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
<b>ОПК-2</b>	Б1.Б.06 Физика
<b>ПК-5</b>	Б1.В.ДВ.10.02 Ресурсосберегающие технологии

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
<b>ОПК-2</b>	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
<b>ПК-5</b>	Б1.Б.14 Теория автоматического управления Б1.В.09 Основы приёма, обработки и передачи сигналов Б1.В.12 Надёжность технических систем и техногенный риск

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
<b>ОПК-2</b> способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>1-ый этап</b>		
	<b>Знать</b> основные положения, законы естественных наук, математической логики и теории алгоритмов, используемые при решении профессиональных задач; основные дискретные математические модели и методы формализации прикладных задач.	<b>Уметь</b> формулировать основные положения, законы естественных наук, математической логики и теории алгоритмов, используемые при решении профессиональных задач; основные дискретные математические модели и методы формализации прикладных задач.	<b>Владеть</b> основными положениями, законами естественных наук, математической логики и теории алгоритмов, используемыми при решении профессиональных задач; основными дискретными математическими моделями и методами формализации прикладных задач.
	<b>2-ой этап</b>		
	<b>Знать</b> естественнонауч-	<b>Уметь</b> выявлять есте-	<b>Владеть</b>

	<p>ную сущность основных типовых задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, методы исследования и формализации математической логики и теории алгоритмов.</p>	<p>ственнонаучную сущность основных типовых задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, методы исследования и формализации математической логики и теории алгоритмов.</p>	<p>представлениями естественнонаучной сущности основных типовых задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, методы исследования и формализации математической логики и теории алгоритмов.</p>
<p><b>ПК-5</b> способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления</p>	<b>1-ый этап</b>		
	<p><b>Знать</b> основные понятия, положения и концепции, основные дискретные структуры математической логики и теории алгоритмов, необходимые при осуществлении сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.</p>	<p><b>Уметь</b> формулировать основные понятия, положения и концепции, основные дискретные структуры математической логики и теории алгоритмов, необходимые при осуществлении сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.</p>	<p><b>Владеть</b> основными понятиями, положениями и концепциями, основными дискретными структурами математической логики и теории алгоритмов, необходимыми при осуществлении сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.</p>
	<b>2-ой этап</b>		
	<p><b>Знать</b> основные методы и задачи математической логики и теории алгоритмов, как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.), основные дискретные математические модели и методы формализации прикладных задач, необходимые при осуществлении сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.</p>	<p><b>Уметь</b> применять основные методы и задачи математической логики и теории алгоритмов, как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.), основные дискретные математические модели и методы формализации прикладных задач, необходимые при осуществлении сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.</p>	<p><b>Владеть</b> основными методами и задачами математической логики и теории алгоритмов, как прикладными (требующими вычислений), так и теоретическими (требующими доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); основными дискретными математическими моделями и методами формализации прикладных задач, необходимыми при осуществлении сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.</p>

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.ДВ.12.02 «Математическая логика и теория алгоритмов» составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Курс 3 зимняя сессия	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	4	-	4	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	×	×	×	×
3	Практические занятия (ПЗ)	6	-	6	-
4	Семинары(С)	×	×	×	×
5	Курсовое проектирование (КП)	×	×	×	×
6	Рефераты (Р)	×	×	×	×
7	Эссе (Э)	×	×	×	×
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	×	×	×	×
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	104	-	104
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	20	-	20
11	Промежуточная аттестация	4	6	4	6
12	Наименование вида промежуточной аттестации	×	×	экзамен	
13	Всего 144	14	130	14	130

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1 Алгебра высказываний</b>	4	2	×	2	×	×	×	×	36	8	×	ОПК-2 ПК-5
1.1.	<b>Тема 1</b> Основные операции алгебры высказываний. Формулы алгебры высказываний	4	-	×	2	×	×	×	×	8	4	×	ОПК-2 ПК-5
1.2.	<b>Тема 2</b> Булевы функции: элементарные булевы функции; минимизация булевых функций; полиномы Жегалкина; представление булевых функций полиномами Жегалкина.	4	2	×	-	×	×	×	×	16	4	×	ОПК-2 ПК-5
1.3	<b>Тема 3</b> Полные системы булевых функций, критерии полноты. К-значные логики.	4	-	×	-	×	×	×	×	12	-	×	ОПК-2 ПК-5
2	<b>Раздел 2 Компьютерные техноло-</b>	4	-	×	-	×	×	×	×	10	-	×	ОПК-2 ПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>гии решения задач алгебры высказываний.</b>												
2.1	<b>Тема 4</b> Компьютерные технологии решения задач алгебры высказываний.	4	-	×	-	×	×	×	×	10	-	×	ОПК-2 ПК-5
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Логика предикатов.</b>	4	-	×	<b>2</b>	×	×	×	×	<b>13</b>	<b>4</b>	×	<b>ОПК-2</b> <b>ПК-5</b>
3.1.	<b>Тема 5</b> Логика предикатов.	4	-	×	2	×	×	×	×	13	4	×	ОПК-2 ПК-5
4	<b>Раздел 4</b> <b>Алгоритмы и автоматы</b>	4	<b>2</b>	×	<b>2</b>	×	×	×	×	<b>32</b>	<b>8</b>	×	<b>ОПК-2</b> <b>ПК-5</b>
4.1	<b>Тема 6</b> Основные подходы к формализации понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Рекурсивный алгоритм, нормальные алгоритмы Маркова. Понятие эффективности и сложности алгоритмов.	4	2	×	2	×	×	×	×	22	8	×	ОПК-2 ПК-5
4.2.	<b>Тема 7</b> Конечные автоматы	4	-	×	-	×	×	×	×	10	-	×	ОПК-2 ПК-5
5	<b>Раздел 5</b> <b>Исчисление высказываний и предикатов. Математические (формаль-</b>	<b>4</b>	-	×	-	×	×	×	×	<b>13</b>	-	×	<b>ОПК-2</b> <b>ПК-5</b>

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>ные аксиоматические) теории первого порядка.</b>												
5.1.	<b>Тема 8</b> Исчисление высказываний и предикатов. Математические (формальные аксиоматические) теории первого порядка.	4	-	×	-	×	×	×	×	13	-	×	ОПК-2 ПК-5
6.	<b>Контактная работа</b>	14	4	×	6	×	×	×	×	×	×	4	×
7.	<b>Самостоятельная работа</b>	130	×	×	×	×	×	×	×	104	20	6	×
8.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	×	<b>6</b>	×	×	×	×	<b>104</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	×
9.	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	×	<b>6</b>	×	×	×	×	<b>104</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	×

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-3	Булевы функции. Элементарные булевы функции. Представление булевых функций формулами. Алгебра Буля. Минимизация булевых функций в классе ДНФ. Полиномы Жегалкина. Представление булевых функций полиномами Жегалкина.	2
Л-7	Основные подходы к формализации понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Рекурсивный алгоритм, нормальные алгоритмы Маркова. Понятие эффективности и сложности алгоритмов.	2
Итого по дисциплине		4

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ(не предусмотрены рабочим учебным планом)

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Основные операции алгебры высказываний. Формулы алгебры высказываний. Основные равносильности. Равносильные преобразования формул.	2
ПЗ-2	Логика предикатов.	2
ПЗ-3	Основные подходы к формализации понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Рекурсивные функции (рекурсивный алгоритм). Нормальные алгоритмы Маркова. Понятие эффективности и сложности алгоритмов.	2
Итого по дисциплине		6

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий(не предусмотрены рабочим учебным планом)

### 5.2.5 – Темы курсовых работ (проектов)(не предусмотрены рабочим учебным планом)

### 5.2.6 – Темы рефератов(не предусмотрены РПД)

### 5.2.7 – Темы эссе(не предусмотрены РПД)

### 5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий(не предусмотрены РПД)

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	<b>Тема 1.</b> Основные операции алгебры высказываний. Формулы алгебры высказываний	1. Основные операции алгебры высказываний. 2. Формулы алгебры высказываний.	8
2.	<b>Тема 2</b> Булевы функции: элементарные булевы функции; минимизация булевых функций; по-	Минимизация булевых функций в классе ДНФ	16

	линомы Жегалкина; представление булевых функций полиномами Жегалкина.		
3.	<b>Тема 3</b> Полные системы булевых функций, критерии полноты. К-значные логики.	1. Полнота и замкнутость систем булевых функций. 2. Классы Поста. 3. Критерий полноты систем булевых функций. 4. К-значные логики.	<b>12</b>
4.	<b>Тема 4</b> Компьютерные технологии решения задач алгебры высказываний	1. Компьютерные технологии работы с таблицами истинности. 2. Компьютерные технологии равносильных преобразований.	<b>10</b>
5.	<b>Тема 5</b> Логика предикатов.	1. Предикаты и кванторы. 2. Логика предикатов.	<b>13</b>
6.	<b>Тема 6</b> Основные подходы к формализации понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Рекурсивный алгоритм, нормальные алгоритмы Маркова. Понятие эффективности и сложности алгоритмов.	<b>Тема 6</b> 1. Основные подходы к формализации понятия алгоритма. 2. Машина Тьюринга. 3. Рекурсивный алгоритм. 4. Нормальные алгоритмы Маркова. 5. Понятие эффективности и сложности алгоритмов.	<b>22</b>
7.	<b>Тема 7.</b> Конечные автоматы	Конечные автоматы	<b>10</b>
8.	<b>Тема 8</b> Исчисление высказываний и предикатов. Математические (формальные аксиоматические) теории первого порядка.	1. Дедуктивные процедуры вывода в логике первого порядка 2. Принцип резолюций для логики высказываний и логики предикатов. 3. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.	<b>13</b>
Итого по дисциплине			<b>104</b>

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Копылов В.И. Курс дискретной математики: учебник/В.И.Копылов. – 1-е изд.– СПб: Изд-во Лань, 2011. - 208 с.
2. Шевелев Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах): учебное пособие/Ю.П.Шевелев, Л.А.Писаренко, М.Ю.Шевелев – 1-е изд.– СПб: Изд-во Лань, 2013. - 528 с.

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Мальцев И.А. Дискретная математика: учебник/ И.А. Мальцев. – 1-е изд.– СПб: Изд-во Лань, 2011. - 304 с.
2. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера: учебник/О.П.Кузнецов.- 6-е изд. - СПб.: «Лань», 2009.- 400 с.
3. Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения: учебное пособие/ Л.М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева.– 4-е изд.– СПб. : Изд-во "Лань", 2009. - 288 с.

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ (л/р не предусмотрены РУП);
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

#### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (ИДЗ не предусмотрены РПД);
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта) (курсовые работы (проекты) не предусмотрены РУП).

#### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, Test Run)

#### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRbooks
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. ЭБС «Юрайт». [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
8. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук, средства звуковоспроизведения). Набор демонстрационного оборудования: стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран, экран переносной.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учеб-

ная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPBooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 1171 от 20.10.2015 г.

Разработал(и):



Ю. И. Фёдоров

## Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» на 2018-2019 учебный год.

Дополнений и изменений нет

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатика и прикладная математика» протокол № 1 от 30 августа 2018г.

Заведующий кафедрой: Павлидис В.Д.

