

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 Дискретная математика и математическая логика

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (специализация)

“Автоматизированные системы обработки информации и управления”

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.Б.07 Дискретная математика и математическая логика» являются:

- формирование знаний, умений, навыков владения дискретной математикой, математической логикой и теорией алгоритмов, необходимых для решения соответствующих профессиональных и научных проблем;
- привитие навыков использования методов дискретной математики, 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.Б.07 Дискретная математика и математическая логика» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б.07 Дискретная математика и математическая логика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Теория информации

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Основы информационной безопасности
	Вычислительная математика
	Параллельное программирование
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

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
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Этап 1: знать основные понятия, положения и концепции дискретной математики и математической логики: - основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы; - основы теории булевых функций; - формализации понятия алгоритма: машины Тьюринга, рекурсивные функции, нормальные алгоритмы Маркова; - основы оценки сложности алгоритмов. Этап 2: знать основные методы и задачи дискретной математики и математической логики, как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); основные дискретные математические модели, основы формализации прикладных задач.	Этап 1: уметь формулировать основные понятия, положения и концепции дискретной математики и математической логики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы; основы теории булевых функций; формализации понятия алгоритма: машины Тьюринга, рекурсивные функции, нормальные алгоритмы Маркова; оценки сложности алгоритмов) Этап 2: уметь применять основные методы дискретной математики и математической логики, решать задачи как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); строить и исследовать дискретные математические модели, формализации прикладных задач.	Этап 1: владеть основными понятиями, положениями и концепциями дискретной математики и математической логики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы; основы теории булевых функций; формализация понятия алгоритма: машины Тьюринга, рекурсивные функции, нормальные алгоритмы Маркова; основы оценки сложности алгоритмов) Этап 2: владеть основными методами дискретной математики и математической логики, навыками решения задач как прикладных (требующих вычислений), так и теоретических (требующих доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); навыками построения и исследования дискретных математических моделей, формализации прикладных задач.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.07 Дискретная математика и математическая логика» составляет 4 зачетных единицы (144 академических часов), 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	Семестр № 3	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	34		34	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	34		34	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		38		38
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		34		34
11	Промежуточная аттестация	4		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего 144	72	72	72	72

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.	Раздел 1 Множества и бинарные отношения. Основные алгебраические структуры. Элементы теории чисел	3	12	×	12	×	×	×	×	6	12	х	ОПК-5
1.1.	Тема 1 Множества и бинарные отношения.	3	6	×	6	×	×	×	×	-	6	х	ОПК-5
1.2.	Тема 2 Основные алгебраические структуры	3	2	×	2	×	×	×	×	-	2	х	ОПК-5
1.3	Тема 3 Элементы теории чисел	3	4	×	4	×	×	×	×	6	4		ОПК-5
2.	Раздел 2 Основы комбинаторики	3	4	×	4	×	×	×	×	8	4	х	ОПК-5
2.1.	Тема 4 Основы комбинаторики	3	4	×	4	×	×	×	×	8	4	х	ОПК-5
3.	Раздел 3 Основы теории графов.	3	8	×	8	×	×	×	×	8	8	х	ОПК-
3.1	Тема 5 Основные понятия теории графов. Числовые характеристики	3	4	×	4	×	×	×	×	-	4	×	ОПК-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
	графов.												
3.2.	Тема 6 Деревья. Планарные и хроматические графы.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	2	х	ОПК-5
3.3	Тема 7 Оптимизационные задачи на графах и сетях, алгоритмы их решения. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов. Потoki в сетях. Сетевое планирование.	3	2	×	2	×	×	×	×	8	2	×	ОПК-5
4.	Раздел 4 Элементы математической логики и теории алгоритмов.	3	8	×	8	×	×	×	×	8	8	х	ОПК-5
4.1.	Тема 8 Основы теории булевых функций	3	6	×	4	×	×	×	×	-	4	х	ОПК-5
4.2.	Тема 9 Элементы теории алгоритмов.	3	2	×	4	×	×	×	×	8	4	х	ОПК-5
5	Раздел 5 Конечные автоматы	3	2	×	2	×	×	×	×	8	2	×	ОПК-5
5.1	Тема 10 Конечные автоматы	3	2	×	2	×	×	×	×	8	2	×	ОПК-5
6.	Контактная работа	3	34	×	34	×	×	×	×	-	-	4	х
7.	Самостоятельная работа	3	-	×	-	×	×	×	×	38	34	-	х
8.	Объем дисциплины в семестре	3	34	×	34	×	×	×	×	38	34	4	х
9.	Всего по дисциплине	×	34	×	34	×	×	×	×	38	34	4	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1, 2, 3	Множества и бинарные отношения.	6
Л-4	Основные алгебраические структуры	2
Л-5, 6	Элементы теории чисел	4
Л-7, 8	Основы комбинаторики	4
Л-9, 10	Основные понятия теории графов. Числовые характеристики графов.	4
Л-11	Деревья. Планарные и хроматические графы.	2
Л-12	Оптимизационные задачи на графах и сетях, алгоритмы их решения. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов. Потоки в сетях. Сетевое планирование.	2
Л-13, 14, 15	Основы теории булевых функций	6
Л-16	Элементы теории алгоритмов.	2
Л-17	Конечные автоматы	2
Итого по дисциплине		34

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, 2, 3	Множества и бинарные отношения.	6
ПЗ-4	Основные алгебраические структуры	2
ПЗ-5, 6	Элементы теории чисел	4
ПЗ-7, 8	Основы комбинаторики	4
ПЗ-9, 10	Основные понятия теории графов. Числовые характеристики графов.	4
ПЗ-11	Деревья. Планарные и хроматические графы.	2
ПЗ-12	Оптимизационные задачи на графах и сетях, алгоритмы их решения. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов. Потоки в сетях. Сетевое планирование.	2
ПЗ-13, 14	Основы теории булевых функций	4
ПЗ-15, 16	Элементы теории алгоритмов.	4
ПЗ-17	Конечные автоматы	2
Итого по дисциплине		34

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)

5.2.7 – Темы эссе(не предусмотрены)

5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Элементы теории чисел	Модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	6
2.	Основы комбинаторики	Метод рекуррентных соотношений. Производящие функции.	8
3.	Оптимизационные задачи на графах и сетях, алгоритмы их решения. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов. Потоки в сетях. Сетевое планирование.	Задачи отыскания остовного дерева минимального веса, кратчайших путей в графе, максимального потока. Сетевое планирование.	8
4	Элементы теории алгоритмов.	Основные подходы к формализации понятия алгоритма (Машина Тьюринга. Рекурсивный алгоритм, нормальные алгоритмы Маркова). Понятие эффективности и сложности алгоритмов.	8
5	Конечные автоматы	Понятие конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры конечных автоматов. Виды автоматов.	8
Итого по дисциплине			38

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера: учебник/О.П.Кузнецов.- 6-е изд. - СПб.: «Лань», 2004.- 400 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. 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.

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.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;

- методические указания по выполнению лабораторных работ.

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

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

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

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

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

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС

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

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером учебной доской.

Занятия семинарского (практического) типа проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разработал(и):



Ю. И. Фёдоров