

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Дискретная математика

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.07 «Дискретная математика» являются:

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

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Программа среднего общего (полного) образования
ОПК-1	Математика
ПК-2	Программа среднего общего (полного) образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-1	Основы научных исследований
ПК-2	Теория случайных функций Теория графов и ее приложения

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
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	1-ый этап		
	Знать основные понятия, положения и концепции дискретной математики, основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы;	Уметь формулировать основные понятия, положения и концепции дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные структуры, ко-	Владеть основными понятиями, положениями и концепциями дискретной математики (основные дискретные структуры: алгебраические структуры, графы, комбинаторные структуры, конечные автоматы)

			нечные автоматы)	
	2-ой этап			
	Знать основные методы и задачи дискретной математики, как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); основные дискретные математические модели	Уметь применять основные методы дискретной математики, решать задачи как прикладные (требующие вычислений), так и теоретические (требующие доказательства, нахождения контрпримера, вывода формулы и т.д.); строить и исследовать дискретные математические модели.	Владеть основными методами дискретной математики, 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.	
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	1-ый этап			
	Знать основные положения, законы естественных наук и дискретной математики, используемые при решении профессиональных задач; - типовые задачи дискретной математики, основные дискретные математические модели.	Уметь формулировать основные положения, законы естественных наук и дискретной математики, используемые при решении профессиональных задач; - типовые задачи дискретной математики, основные дискретные математические модели.	Владеть основными положениями, законами естественных наук и дискретной математики, используемыми при решении профессиональных задач; - иметь представления о типовых задачах дискретной математики, основных дискретных математических моделях.	
	2-ой этап			
	Знать основные методы естественных наук и дискретной математики, используемые при решении профессиональных задач; - типовые задачи дискретной математики, основные дискретные математические модели, адекватные современному уровню знаний.	Уметь применять основные методы естественных наук и дискретной математики, используемые при решении профессиональных задач; - типовые задачи дискретной математики, основные дискретные математические модели, адекватные современному уровню знаний.	Владеть основными методами естественных наук и дискретной математики, используемыми при решении профессиональных задач; - построения и исследования типовых задач дискретной математики, основных дискретных математических моделей, адекватных современному уровню знаний.	
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации	1-ый этап			
	Знать основные положения, концепции, математические структуры дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов, используемые для математического моделирования процессов и объектов автоматизации и	Уметь формулировать основные положения, концепции, математические структуры дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов, используемые для математического моде-	Владеть основными положениями, концепциями, математическими структурами дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов, используемыми для математического моделирования про-	

зации и управления	управления;	лирования процессов и объектов автоматизации и управления;	цессов и объектов автоматизации и управления;
	2-ой этап		
	Знать основные методы и алгоритмы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов, используемые для математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления. В том числе, с применением вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств.	Уметь применять основные методы и алгоритмы дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов, используемые для математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления. В том числе, с применением вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств.	Владеть основными методами и алгоритмами дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов, используемыми для математического моделирования процессов и объектов автоматизации и управления. В том числе, с применением вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.07 «Дискретная математика» составляет 3 зачетных единицы (108 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)	32	-	32	-
4	Семинары(С)	×	×	×	×
5	Курсовое проектирование (КП)	×	×	×	×
6	Рефераты (Р)	×	×	×	×
7	Эссе (Э)	×	×	×	×
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	×	×	×	×
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	20	-	20
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	18	-	18
11	Промежуточная аттестация	2	2	2	2
12	Наименование вида промежуточной аттестации	×	×	зачёт	
13	Всего 108	68	40	68	40

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 Бинарные отношения	3	8	×	8	×	×	×	×	-	4	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
1.1.	Тема 1 Множества и операции над ними.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	1	×	ОК-7 ОПК-1 ПК2
1.2.	Тема 2 Бинарные отношения и их свойства	3	2	×	2	×	×	×	×	-	1	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
1.3	Тема 3 Функции. Виды функций	3	2	×	2	×	×	×	×	-	1	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
1.4	Тема 4 Эквивалентные множества. Мощность множеств.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	1	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
2.	Раздел 2 Основные алгебраические структуры	3	4	×	4	×	×	×	×	-	2	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
2.1	Тема 5 Бинарные операции. Группы	3	2	×	2	×	×	×	×	-	1	×	ОК-7 ОПК-1

№ 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
	пы. Подстановки на множестве.												ПК-2
2.2	Тема 6 Кольца и поля. Кольцо классов вычетов целых чисел.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	1		ОК-7 ОПК-1 ПК-2
3	Раздел 3 Элементы теории булевых функций	3	4	×	4	×	×	×	×	-	2		ОК-7 ОПК-1 ПК-2
3.1	Тема 7 Булевы функции. Элементарные булевы функции. Представление булевых функций формулами. Понятие о булевой алгебре.	3	4	×	4	×	×	×	×	-	2		ОК-7 ОПК-1 ПК-2
4.	Раздел 4 Основы комбинаторики	3	4	×	4	×	×	×	×	5	2	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
4.1.	Тема 8 Основы комбинаторики	3	4	×	4	×	×	×	×	5	2	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
5	Раздел 5 Элементы теории чисел	3	4	×	4	×	×	×	×	5	3	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
5.1	Тема 9 Основы теории делимости в $\mathbb{Z}$. Простые числа.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	1	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2

№ 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
5.2	Тема 10 Сравнения. Вычеты, модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	3	2	×	2	×	×	×	×	5	2	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
6.	Раздел 6 Основы теории графов.	3	6	×	6	×	×	×	×	-	3	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
6.1	Тема 11 Определение графов, основные понятия теории графов. Виды графов. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности графа. Матрица Кирхгофа. Числовые характеристики графов.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	1	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
6.2.	Тема 12 Свойства графов: маршруты, циклы, связность. Свойства регулярных, двудольных и связных графов. Метрические характеристики связных графов.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	1	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
6.3	Тема 13 Деревья. Свойства деревьев.	3	2	×	2	×	×	×	×	-	1	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2

№ 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
7	Раздел 7 Конечные автоматы. Формализации понятия алгоритма.	3	4	×	2	×	×	×	×	10	4	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
7.1	Тема 14 Конечные автоматы	3	2	×	-	×	×	×	×	5	2	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
7.2	Тема 15 Формализации понятия алгоритма. Математические машины. Машина Тьюринга.	3	2	×	2	×	×	×	×	5	2	×	ОК-7 ОПК-1 ПК-2
8.	Контактная работа	68	34	×	32	×	×	×	×	-	-	2	×
9.	Самостоятельная работа	40	×	×	×	×	×	×	×	20	18	2	×
10.	Объем дисциплины в семестре	108	34	×	32	×	×	×	×	20	18	4	×
11.	Всего по дисциплине	108	34	×	32	×	×	×	×	20	18	4	×

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Множества и операции над ними.	2
Л-2	Бинарные отношения и их свойства. Отношения эквивалентности и частичного порядка.	2
Л-3	Функции. Виды функций.	2
Л-4	Эквивалентные множества. Мощность множеств.	2
Л-5	Бинарные операции. Группы. Подстановки на множестве.	2
Л-6	Кольца и поля. Кольцо классов вычетов целых чисел.	2
Л-7	Булевы функции. Элементарные булевы функции. Переключаемые функции (ПФ).	2
Л-8	Представление булевых функций формулами. Понятие о булевой алгебре.	2
Л-9	Правила комбинаторики. Комбинаторные формулы.	2
Л-10	Биномиальные коэффициенты и их свойства. Метод включений и исключений. Метод рекуррентных соотношений. Производящие функции.	2
Л-11	Основы теории делимости в $\mathbb{Z}$. Простые числа.	2
Л-12	Сравнения. Вычеты. Модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	2
Л-13	Определение графов, основные понятия теории графов. Виды графов. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности графа. Матрица Кирхгофа. Числовые характеристики графов.	2
Л-14	Свойства графов: маршруты, циклы, связность. Свойства регулярных, двудольных и связных графов. Метрические характеристики связных графов.	2
Л-15	Деревья. Свойства деревьев.	2
Л-16	Конечные автоматы	2
Л-17	Формализации понятия алгоритма. Математические машины. Машина Тьюринга.	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	Множества и операции над ними.	2
ПЗ-2	Бинарные отношения и их свойства. Отношения эквивалентности и частичного порядка.	2
ПЗ-3	Функции. Виды функций.	2
ПЗ-4	Эквивалентные множества. Мощность множеств.	2
ПЗ-5	Бинарные операции. Группы. Подстановки на множестве.	2
ПЗ-6	Кольца и поля. Кольцо классов вычетов целых чисел.	2
ПЗ-7	Булевы функции. Элементарные булевы функции. Переключаемые функции (ПФ).	2
ПЗ-8	Представление булевых функций формулами. Понятие о булевой алгебре.	2
ПЗ-9	Правила комбинаторики. Комбинаторные формулы.	2

ПЗ-10	Биномиальные коэффициенты и их свойства. Метод включений и исключений. Метод рекуррентных соотношений. Производящие функции.	2
ПЗ-11	Основы теории делимости в $\mathbb{Z}$. Простые числа.	2
ПЗ-12	Сравнения. Вычеты. Модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	2
ПЗ-13	Определение графов, основные понятия теории графов. Виды графов. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности графа. Матрица Кирхгофа. Числовые характеристики графов.	2
ПЗ-14	Свойства графов: маршруты, циклы, связность. Свойства регулярных, двудольных и связных графов. Метрические характеристики связных графов.	2
ПЗ-15	Деревья. Свойства деревьев.	2
ПЗ-16	Формализации понятия алгоритма. Математические машины. Машина Тьюринга.	2
Итого по дисциплине		32

5.2.4 – Темы семинарских занятий(не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 – Темы курсовых работ (проектов)(не предусмотрены 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.	Тема 8 Основы комбинаторики	1. Метод рекуррентных соотношений. 2. Производящие функции.	5
2.	Тема 10. Сравнения. Вычеты, модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	Модульная арифметика. Приложения в криптографии: алгоритм RSA.	5
3	Тема 14 Конечные автоматы	Понятие конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры конечных автоматов. Виды автоматов.	5
4.	Тема 15 Формализации понятия алгоритма. Математические машины. Машина Тьюринга.	1. Формализации понятия алгоритма. 2. Математические машины. Машина Тьюринга.	5
Итого по дисциплине			20

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. [Эл. ресурс, ЭБС изд. «Лань»]: -ЭБС «Лань»

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. -ЭБС «Лань»

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. -ЭБС «Лань»

2. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера: учебник/О.П.Кузнецов. -3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: «Лань», 2004. -400 с.: ил. - ЭБС «IPRbooks»

3. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. Хаггарти. — Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2012. — 400 с. -ЭБС «Лань»

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. MSOffice
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
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 (учебная 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", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Фонд оценочных средств 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