

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра алгебры и математической логики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Дискретная математика

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Курс: 1, семестры : 1 2

Факультет автоматизации и вычислительной техники, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	1	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	34
4	Лекции, час.	2	10
5	Практические занятия, час.	0	8
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	2
8	из них практической подготовки, час.	0	0
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		14
11	Самостоятельная работа, час.	0	108
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		контр.
13	Вид аттестации		Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №553 от 09.11.2009 г., регистрационный номер: 15640, дата утверждения: 16.12.2009 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АиМЛ, протокол заседания кафедры №6 от 21.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Рабочую программу дисциплины разработал:

доцент, д.ф.-м.н. Судоплатов С. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.ф.-м.н. Судоплатов С. В.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
	Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
	Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
	Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК.2.35 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.35 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.35 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.37 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Лекции; Практические занятия
ОПК.2.у8 уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.у8 уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.у8 уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.35 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.37 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.37 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.35 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.35 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Установочная лекция					

6.	2	0	0	ОПК.2.3-1.5, ОПК.2.3-1.7	
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Теория множеств.					
1. 1.1. Множества. Основные операции над множествами 1.2. Множество натуральных чисел 1.3. Множества бинарных отношений	2	0	0	ОПК.2.3-1.5	
Дидактическая единица: Алгебраические системы					
4. 2.1. Алгебраические системы: определение и примеры. Понятие полугруппы, моноида, группы, их задание с помощью таблицы Кэли. Морфизмы алгебраических систем. Подсистемы. Термы сигнатуры *. Подсистема, порожденная множеством, ее структура. 2.2. Конгруэнции, фактор-алгебры, теорема о гомоморфизме. Многообразия. Теорема Биркгофа. Решетки. Булевы алгебры. Теорема Стоуна. Принцип двойственности для булевых алгебр. Булево кольцо. Идеалы и фильтры булевой алгебры. 2.3. Алгебры отношений. Реляционные алгебры.	2	0	0	ОПК.2.3-1.5, ОПК.2.3-1.7, ОПК.2.У8	2.1. Алгебраические системы: определение и примеры. Понятие полугруппы, моноида, группы, их задание с помощью таблицы Кэли. Морфизмы алгебраических систем. Подсистемы. Термы сигнатуры *. Подсистема, порожденная множеством, ее структура. 2.2. Конгруэнции, фактор-алгебры, теорема о гомоморфизме. Многообразия. Теорема Биркгофа. Решетки. Булевы алгебры. Теорема Стоуна. Принцип двойственности для булевых алгебр. Булево кольцо. Идеалы и фильтры булевой алгебры. 2.3. Алгебры отношений. Реляционные алгебры.
Дидактическая единица: Компьютерная арифметика					
2. 2.1. Системы исчисления 2.2. Решение линейного уравнения по модулю m.	2	0	0	ОПК.2.3-1.7, ОПК.2.У8	
Дидактическая единица: Теория графов					
3. 3.1. Виды и способы задания графов 3.2. Расстояние в графах 3.3. Планы графы	2	0	0	ОПК.2.3-1.5, ОПК.2.3-1.7	
Дидактическая единица: Алгебра логики					

5. 5.1. Формулы алгебры логики, их таблицы истинности. Булевы функции, способы их задания. Представление булевых функций формулами. 5.2. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Алгоритм приведения формулы к ДНФ и КНФ. Теоремы Шеннона. Теорема о функциональной полноте. Способы построения СДНФ и СКНФ. 5.3. Двухэлементная булева алгебра. Алгебра булевых функций. Фактор-алгебра алгебры формул. Импликанты, простые импликанты. Сокращенные, тупиковые, мини-мальные нормальные формы. Алгоритм Квайна построения МДНФ. Карты Карно. Построение МДНФ с помощью карт Карно. 5.4. Принцип двойственности. Самодвойственные функции. Теорема Жегалкина. Способы построения полиномов Жегалкина. Линейные функции. Классы Поста. Полные системы булевых функций, базисы. Логические сети. Реализация булевых функций контактными схемами и схемами из функциональных элементов.	2	0	0	ОПК.2.3-1.5, ОПК.2.3-1.7, ОПК.2.У8	5.1. Формулы алгебры логики, их таблицы истинности. Булевы функции, способы их задания. Представление булевых функций формулами. 5.2. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Алгоритм приведения формулы к ДНФ и КНФ. Теоремы Шеннона. Теорема о функциональной полноте. Способы построения СДНФ и СКНФ. 5.3. Двухэлементная булева алгебра. Алгебра булевых функций. Фактор-алгебра алгебры формул. Импликанты, простые импликанты. Сокращенные, тупиковые, мини-мальные нормальные формы. Алгоритм Квайна построения МДНФ. Карты Карно. Построение МДНФ с помощью карт Карно. 5.4. Принцип двойственности. Самодвойственные функции. Теорема Жегалкина. Способы построения полиномов Жегалкина. Линейные функции. Классы Поста. Полные системы булевых функций, базисы. Логические сети. Реализация булевых функций контактными схемами и схемами из функциональных элементов.
--	---	---	---	------------------------------------	---

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Теория множеств.					

1. 1.1. Множества. Основные операции над множествами 1.2. Множество натуральных чисел 1.3. Множества бинарных отношений	2	0	2	ОПК.2.3-1.5	
Дидактическая единица: Алгебраические системы					
4. 2.1. Алгебраические системы. Мор-физмы алгебраических систем. 2.2. Подсистемы. Термы сигнатуры *. Подсистемы, порожденные множествами. Конгруэнции, фактор-алгебры. Решетки. Булевы алгебры. 2.3. Перестановки и подстановки. Группы подстановок. Представление подстановки в виде произведения транспозиций. Размещения и сочетания. Свойства биномиальных коэффициентов. Размещения и сочетания с повторениями. Разбиения. Метод включения и исключения.	2	0	0	ОПК.2.3-1.5, ОПК.2.3-1.7, ОПК.2.У8	2.1. Алгебраические системы. Мор-физмы алгебраических систем. 2.2. Подсистемы. Термы сигнатуры *. Подсистемы, порожденные множествами. Конгруэнции, фактор-алгебры. Решетки. Булевы алгебры. 2.3. Перестановки и подстановки. Группы подстановок. Представление подстановки в виде произведения транспозиций. Размещения и сочетания. Свойства биномиальных коэффициентов. Размещения и сочетания с повторениями. Разбиения. Метод включения и исключения.
Дидактическая единица: Компьютерная арифметика					
2. 2.1. Системы исчисления 2.2. Решение линейного уравнения по модулю m.	2	0	0	ОПК.2.3-1.7, ОПК.2.У8	
Дидактическая единица: Теория графов					
3. 3.1. Виды и способы задания графов 3.2. Расстояние в графах 3.3. Планарные графы	2	0	0	ОПК.2.3-1.5, ОПК.2.3-1.7	
Дидактическая единица: Алгебра логики					

5. 5.1. Формулы алгебры логики, их таблицы истинности. 5.2. Булевы функции, способы их задания. Представление булевых функций формулами. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Алгоритм приведения формулы к ДНФ и КНФ. Способы построения СДНФ и СКНФ. 5.3. Алгоритм Квайна построения МДНФ. Карты Карно. Построение МДНФ с помощью карт Карно. 5.4. Способы построения полиномов Жегалкина. Классы Поста. Полные системы булевых функций, базисы. Логические сети. Реализация булевых функций контактными схемами и схемами из функциональных элементов.	0	0	0	ОПК.2.3-1.5, ОПК.2.3-1.7, ОПК.2.У8	5.1. Формулы алгебры логики, их таблицы истинности. 5.2. Булевы функции, способы их задания. Представление булевых функций формулами. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Алгоритм приведения формулы к ДНФ и КНФ. Способы построения СДНФ и СКНФ. 5.3. Алгоритм Квайна построения МДНФ. Карты Карно. Построение МДНФ с помощью карт Карно. 5.4. Способы построения полиномов Жегалкина. Классы Поста. Полные системы булевых функций, базисы. Логические сети. Реализация булевых функций контактными схемами и схемами из функциональных элементов.
--	---	---	---	------------------------------------	---

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Контрольные работы	ОПК.2.У8	17	2
: Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Овчинникова, Д. В. Армеев, С. В. Судоплатов, И. Д. Черных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152269 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ОПК.2.3-1.5	31	5
: Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Овчинникова, Д. В. Армеев, С. В. Судоплатов, И. Д. Черных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152269 . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ОПК.2.3-1.5, ОПК.2.3-1.7, ОПК.2.У8	30	0
: Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Овчинникова, Д. В. Армеев, С. В. Судоплатов, И. Д. Черных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152269 . - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ОПК.2.3-1.5, ОПК.2.3-1.7	30	7

: Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Овчинникова, Д. В. Армеев, С. В. Судоплатов, И. Д. Черных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152269. - Загл. с экрана.

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
<i>Лекция:</i>	5	10
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>Контрольные работы:</i>	15	30
<i>Экзамен №4:</i>	0	40
<i>Экзамен №5:</i>	0	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Контр. раб.	Экзамен
ОПК.2	ОПК.2 з5. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	+	+
	ОПК.2 з7. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира		+
	ОПК.2 у8. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Судоплатов С. В. Дискретная математика : учебник для вузов по техническим специальностям / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- М. Новосибирск, 2007.- 255 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Горбатов В. А. Дискретная математика : учебник для вузов / В. А. Горбатов, А. В. Горбатов, М. В. Горбатова. - М., 2003. - 447 с. : ил.

8. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

8.1 Методическое обеспечение

1. Дискретная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Овчинникова, Д. В. Армеев, С. В. Судоплатов, И. Д. Черных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152269. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

8.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Презентационное оборудование используется для представления лекционного материала.