

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ  
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю  
Зам. директора по УВР

  
А.Г. Жуковский  
«30» 08 2021 г.

**Б1.В.06 Дискретная математика**  
рабочая программа дисциплины

Кафедра **Общенаучной подготовки**  
Направление подготовки **09.03.01. Информатика и вычислительная техника**  
Профили: **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**  
**Программное обеспечение и интеллектуальные системы**  
Формы обучения **очная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения),  
курсам (для заочной формы обучения)**

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3	108/2	3	108/1
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		52/2		20/1
Лекции		26/2		10/1
Лабораторных работ				
Практических занятий		26/2		10/1
Семинаров				
Самостоятельная работа		56/2		88/1
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/2		1/1
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)				

Программу составил:

*Ст. преподаватель кафедры ОНП Докучаев С.А.*

Рецензент(ы):

*Заведующий кафедрой ИВТ д.т.н., профессор Соколов С.В.*

Рабочая программа дисциплины

«Дискретная математика»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  
УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации  
от 19 сентября 2017 г. № 929**

Составлена на основании учебных планов

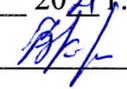
**направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
профилей «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»,**

**«Программное обеспечение и интеллектуальные системы», одобренного Учёным советом  
СКФ МТУСИ, протокол №1 от 30.08.2021г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ  
30.08.2021 г.**

Одобрена на заседании кафедры

Общенаучной подготовки

Протокол от 30.08 2021 г. № 1

Зав. кафедрой  Б.Б.Конкин

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
**«Общественной подготовки»**

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
**«Общественной подготовки»**

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
**«Общественной подготовки»**

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
**«Общественной подготовки»**

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

### 1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дискретная математика» является овладение основами математического аппарата, применяемого для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации.

### 2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способность решать профессиональные задачи в соответствии с *проектной деятельностью*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

<b>Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>	
<b>ПК-1: способность производить разработку и отладку программного кода, интегрировать программные модули и компоненты, проектировать программное обеспечение.</b>	
<b>Знать:</b>	
Методы и приёмы формализации, алгоритмизации, программирования и оформления программного кода; Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними; Методологии и технологии проектирования и использования баз данных; Основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения.	
<b>Уметь:</b>	
Разрабатывать программное обеспечение с использованием языков и сред программирования, выполнять определение и манипулирование данными; Осуществлять тестирование, отладку и оптимизацию программного обеспечения; Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей.	
<b>Владеть:</b>	
Приёмами анализа возможностей и разработки требований к программному обеспечению; Методами проектирования программного обеспечения и баз данных; Методами и средствами интеграции модулей и компонент программного обеспечения, приёмами развёртывания и обновления программного обеспечения.	

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):</b>	
1	Б1.О.05 «Информатика»
2	Б1.О.09 «Вычислительная техника»
3	Б1.В.02 «Методы и средства проектирования информационных систем»
<b>Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:</b>	
1	Б1.В.09 «Основы теории управления»
2	Б1.В.10 «Теория автоматов»
3	Б1.В.13 «Микропроцессорные системы»

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Очная форма обучения, (всего 108 часов , 52 аудиторных часа)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
<b>Курс 1, Семестр 2.</b>					
<b>Модуль 1:Элементы математической логики. 52 час( 20 час. + 32СР)</b>					
1.1	<p>Основные законы булевой алгебры.</p> <p>1. Предмет, задачи и место дисциплины в подготовке бакалавров в МТУСИ.</p> <p>2. Области применения булевой алгебры высказывания.</p> <p>3. Операции над высказываниями.</p> <p>4. Основные законы и тождества булевой алгебры.</p>	Лек.	4	ПК-1	Л1.1
1.2	<p>Свойства основных логических функций.</p> <p>Способы задания логической функции.</p> <p>Построение таблиц истинности.</p> <p>Тождественно истинные, тождественно ложные, частично определённые функции.</p> <p>Фиктивная переменная.</p>	СР	4	ПК-1	Л1.1
1.3	<p>Решение задач с применением основных тождеств и законов алгебры логики двоичных функций.</p> <p>Логические формулы алгебры высказываний.</p> <p>Алфавит алгебры логики.</p> <p>Равносильность формул алгебры высказываний.</p> <p>Эквивалентные преобразования логических выражений.</p>	ПЗ1	4	ПК-1	Л1.1, Л3.1
1.4	<p>Специальные разложения логических функций. СДНФ, СКНФ.</p> <p>Минимизация булевых функций.</p> <p>Метод неопределённых коэффициентов.</p> <p>Метод Квайна – Мак Класки.</p> <p>Минимизация частично определённых функций</p>	СР	4	ПК-1	Л1.1
1.5	<p>Техническая реализация преобразованной (компактной) булевой функции.</p> <p>Метод карт КАРНО.</p> <p>Структурные схемы эквивалентных цифровых устройств.</p> <p>Полином Жегалкина.</p> <p>Построение полинома Жегалкина с помощью треугольника Паскаля.</p>	ПЗ2	4	ПК-1	Л1.1 Л3.1

1.6	<p>Понятие функционально полной системы.  Классы функций: линейные и монотонные функции(L,M); сохраняющих константу (<math>T_0, T_1</math>).  Двойственные функции.  Теорема о суперпозиции двойственных функций.  Самодвойственные функции.  Класс самодвойственных функций S.  Критерий самодвойственности функции.  Лемма о несамодвойственной функции.  Теорема Поста.  Проверка системы функций на полноту.</p>	СР	8	ПК-1	Л1.1
1.7	<p>Множества и операции над ними.  1. Способы задания множеств.  2. Основные операции над множествами и их свойства.  3. Кортежи и прямое (декартово) произведение множеств.  4. Мощность множества. Булеан множества.</p>	Лек.	4	ПК-1	Л1.1
1.8	<p>Контактные схемы устройств, используемых в электронно-вычислительной технике.  Состав контактной схемы, соответствие между контактными схемами и булевыми функциями.  Контактные схемы, соответствующие тождественной функции, отрицанию, конъюнкции, дизъюнкции</p>	СР	4	ПК-1	Л1.1
1.9	<p>Решение задач, использующие свойства основных операций над множествами.  Диаграммы Венна.  Отображение множеств: инъективное, сюръективное, биективное.</p>	СР	4	ПК-1	Л1.1 Л3.2
1.10	<p>Применение законов, тождеств и функций математической логики к решению юридических, учрежденческих, спортивных и др. задач.</p>	СР	4	ПК-1	Л1.1
1.11	<p>Исчисление высказываний.  1. Алфавит исчисления высказываний.  2. Система аксиом.  3. Связь между булевыми функциями и исчислением высказываний</p>	СР.	4	ПК-1	Л1.1
1.12	<p>Основные понятия логики предикатов.  1. Кванторные операции.  2. Алфавит логики предикатов.  3. Равносильные формулы логики предикатов.</p>	Лек	4	ПК-1	Л1.1

**Модуль 2: Булева алгебра предикатов, комбинаторика, элементы теории графов, теория алгоритмов. 56час( 32час + 24 СР)**

2.1	Булева алгебра предикатов. Решение задач: определение значения истинности предикатных формул.	ПЗ3	4	ПК-1	Л1.1
2.2	Задание формулы логики предикатов в предваренной нормальной форме. Стандартная форма Скулема. Общезначимость и выполнимость.	СР	4	ПК-1	Л1.1
2.3	Комбинаторика. 1. Элементы комбинаторики. 2. Размещения, перестановки, сочетания. 3. Перестановки с повторениями. 4. Сочетания с повторениями	Лек.	4	ПК-1	Л1.1,
2.4	Решение задач с применением основных правил комбинаторики.	ПЗ4	4	ПК-1	Л1.1 Л3.1
2.5	Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Формула включений и исключений.	СР	4	ПК-1	Л1.1
2.6	Основные понятия теории графов. 1. Элементы графов. 2. Орграфы, псевдографы, мультиграфы и гиперграфы. 3. Изоморфизм графов. 4. Валентность (степень) вершины. 5. Маршруты, цепи, циклы. 6. Эйлеров цикл. 7. Связной граф. 8. Код дерева графа.	Лек.	6	ПК-1	Л1.1
2.7	Представление графов в программе. 1. Матрицы смежности для графа и орграфа. 2. Матрицы инцидентности для графа и орграфа	Лек.	4	ПК-1	Л1.1
2.8	Оптимизация графов. Алгоритмы Дейкстры и Краскалла. Решение задач по оптимизации графов.	ПЗ5	6	ПК-1	Л1.1 Л3.1 Л3.3
2.9	Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.	СР	4	ПК-1	Л1.1
2.10	Построение коммуникационной компьютерной сети минимальной длины. Раскраска графов.	СР	6	ПК-1	Л1.1
2.11	Теория алгоритмов. 1. Определение алгоритма и основные черты алгоритма. 2. Общие понятия об алгоритме. 3. Нормальные алгоритмы Маркова. 4. Уточнение понятия алгоритма с помощью машины Тьюринга. 5. Разрешимые и неразрешимые проблемы.	СР	6	ПК-1	Л1.1

2.12	Машина Тьюринга. Решение задач на применимость машины Тьюринга (работающей по заданной программе P) к заданному слову S.	ПЗ6	4	ПК-1	Л1.1 ЛЗ.1

#### 4.2 Заочная форма обучения

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
<b>Курс 1.</b>					
<b>Модуль 1: Элементы математической логики –52 час. ( 12 + 40 СР)</b>					
1.1	Основные законы булевой алгебры. 1. Предмет, задачи и место дисциплины в подготовке бакалавров в МТУСИ. 2. Области применения булевой алгебры высказывания. 3. Операции над высказываниями. 4. Основные законы и тождества булевой алгебры.	Лек.	4	ПК-1	Л1.1
1.2	Свойства основных логических функций. Способы задания логической функции. Построение таблиц истинности. Тождественно истинные, тождественно ложные, частично определённые функции. Фиктивная переменная.	СР	4	ПК-1	Л1.1
1.3	Решение задач с применением основных тождеств и законов алгебры логики двоичных функций. Логические формулы алгебры высказываний. Алфавит алгебры логики. Равносильность формул алгебры высказываний. Эквивалентные преобразования логических выражений.	ПЗ1	4	ПК-1	Л1.1 ЛЗ.1
1.4	Специальные разложения логических функций. СДНФ, СКНФ. Минимизация булевых функций. Метод неопределённых коэффициентов. Метод Квайна – Мак Класки. Минимизация частично определённых функций.	СР	4	ПК-1	Л1.1
1.5	Техническая реализация преобразованной (компактной) булевой функции. Метод карт КАРНО. Структурные схемы эквивалентных цифровых устройств. Полином Жегалкина.	СР	4	ПК-1	Л1.1

	Построение полинома Жегалкина с помощью треугольника Паскаля.				
1.6	Понятие функционально полной системы. Классы функций: линейные и монотонные функции (L, M); сохраняющие константу (T <sub>0</sub> , T <sub>1</sub> ). Двойственные функции. Теорема о суперпозиции двойственных функций. Самодвойственные функции. Класс самодвойственных функций S. Критерий самодвойственности функции. Лемма о несамодвойственной функции. Теорема Поста. Проверка системы функций на полноту.	СР	8	ПК-1	Л1.1
1.7	Множества и операции над ними. Способы задания множеств. Основные операции над множествами и их свойства. Кортежи и прямое (декартово) произведение множеств. Мощность множества. Булеан множества.	СР	4	ПК-1	Л1.1
1.8	Контактные схемы устройств, используемых в электронно-вычислительной технике. Состав контактной схемы. Соответствие между контактными схемами и булевыми функциями.	СР	4	ПК-1	Л1.1
1.9	Решение задач, использующие свойства основных операций над множествами. Диаграммы Венна. Отображение множеств: инъективное, сюръективное, биективное.	СР	4	ПК-1	Л1.1
1.10	Применение законов, тождеств и функций математической логики к решению юридических, учрежденческих, спортивных и др. задач.	СР	4	ПК-1	Л1.1
1.11	Исчисление высказываний. 1. Алфавит исчисления высказываний. 2. Система аксиом. 3. Связь между булевыми функциями и исчислением высказываний	Лек.	4	ПК-1	Л1.1
1.12	Основные понятия логики предикатов. Кванторные операции. Алфавит логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов	СР	4	ПК-1	Л1.1

<b>Модуль 2: Булева алгебра предикатов, комбинаторика, элементы теории графов, теория алгоритмов. 56час( 8час + 48 СР)</b>					
2.1	Булева алгебра предикатов. Решение задач: определение значения истинности предикатных формул.	СР	4	ПК-1	Л1.1
2.2	Задание формулы логики предикатов в предваренной нормальной форме. Стандартная форма Скулема. Общезначимость и выполнимость	СР	4	ПК-1	Л1.1
2.3	Комбинаторика. Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями	СР	4	ПК-1	Л1.1
2.4	Решение задач с применением основных правил комбинаторики	СР	4	ПК-1	Л1.1
2.5	Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Формула включений и исключений.	СР	4	ПК-1	Л1.1
2.6	Основные понятия теории графов. 1. Элементы графов. 2. Орграфы, псевдографы, мультиграфы и гиперграфы. 3. Изоморфизм графов. 4. Валентность (степень) вершины. 5. Маршруты, цепи, циклы. 6. Эйлеров цикл. 7. Связной граф. 8. Код дерева графа.	Лек.	2	ПК-1	Л1.1
2.7	Представление графов в программе. 1. Матрицы смежности для графа и орграфа. 2. Матрицы инцидентности для графа и орграфа.	ПЗ2.	2	ПК-1	Л1.1
2.8	Оптимизация графов. Алгоритмы Дейкстры и Краскалла. Решение задач по оптимизации графов.	СР	8	ПК-1	Л1.1
2.9	Задача коммивояжера Метод ветвей и границ	СР	6	ПК-1	Л1.1
2.10	Построение коммуникационной компьютерной сети минимальной длины. Раскраска графов.	СР	6	ПК-1	Л1.1
2.11	Теория алгоритмов. Определение и основные черты алгоритма. Общие понятия об алгоритме. Нормальные алгоритмы Маркова. Уточнение понятия алгоритма с помощью машины	СР	8	ПК-1	Л1.1

	Тьюринга. Разрешимые и неразрешимые проблемы.				
2.12	Машина Тьюринга. <i>Решение задач на применимость машины Тьюринга (работающей по заданной программе P) к заданному слову S.</i>	ПЗЗ	4	ПК-1	Л1.1 ЛЗ.1

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Соболева Т. С.; Под ред. Чечкина А. В.	Дискретная математика. Углублённый курс: Учебник	М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016- (бакалавриат)	Э1
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Ф. А. Новиков	Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов, 3 -е изд.	СПб.: Питер, 2013.	25
6.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
ЛЗ.1	С. И. Конева	Методические указания по дисциплине «Дискретная математика»	СКФ МТУСИ: Ростов-на-Дону, 2016.	Э2
ЛЗ.2	С. И. Конева	Основы теории множеств. Учебно-методическое пособие.	СКФ МТУСИ: Ростов-на-Дону, 2016.	Э3
ЛЗ.3	С. И. Конева	Оптимизация на графах. Учебно-методическое пособие	СКФ МТУСИ: Ростов-на-Дону, 2016.	Э4
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520541">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520541</a>			
Э2-Э4	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
5.3 Программное обеспечение				
П.1	MS Visio с лицензией			
П.2	MS Word, MS Excel с лицензией			
П.3	MS Power Point с лицензией			

## 6. Материально - техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.2 МТО практических занятий	

1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (аудитории: 218, 214, 202, 305)
<b>6.3 МТО рубежных контролей и зачёта.</b>	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет (аудитории: 218, 214, 202, 305)

## 7. Методические рекомендации указания для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачётам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельного занятия преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующем данному. Он разъясняет смысл занятия и указывает, что к нему студенты должны приготовить. Задание на самостоятельную работу должно быть выдано заблаговременно с тем, чтобы студенты имели время на информационный поиск в библиотеке необходимых пособий.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

На самостоятельную работу студентам дневной формы обучения выносятся материал, представленный в таблице 3

Таблица 3

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ; рекомендации по использованию литературы, ЭВМ и др.	Часов всего: 5 6	Неделя
Модуль 1			
1	Свойства основных логических функций. Способы задания логической функции. Построение таблиц истинности. Тождественно истинные, тождественно ложные, частично определённые функции. Фиктивная переменная	1 1 1 1	1-2
2	Специальные разложения логических функций. СДНФ, СКНФ. Минимизация булевых функций. Метод неопределённых коэффициентов. Метод Квайна – Мак Класки. Минимизация частично определённых функций	1 1 1 1	3-4
3	Понятие функционально полной системы. Классы функций: линейные и монотонные функции(L,M); сохраняющих константу (T <sub>0</sub> ,T <sub>1</sub> ). Двойственные функции. Теорема о суперпозиции двойственных функций. Самодвойственные функции. Класс самодвойственных функций S.	2 4 4	5-7

	Критерий самодвойственности функции. Лемма о несамодвойственной функции. Теорема Поста. Проверка системы функций на полноту.	4	
4	Контактные схемы устройств, используемых в электронно-вычислительной технике. Состав контактной схемы, соответствие между контактными схемами и булевыми функциями. Контактные схемы, соответствующие тождественной функции, отрицанию, конъюнкции, дизъюнкции Диаграммы Венна. Отображение множеств: инъективное, сюръективное, биективное	8	8-9
5	Применение законов, тождеств и функций математической логики к решению юридических, учрежденческих, спортивных и др. задач.	4	10
Модуль 2			
1	Исчисление высказываний		11
2	Стандартная форма Скулема. Общезначимость и выполнимость	4	12
3	Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Формула включений и исключений.	4	13
4	Задача коммивояжера. Метод ветвей и границ.	6	14-15
5	Построение коммуникационной компьютерной сети минимальной длины. Раскраска графов.	4	16-17
		4	
	итого	56	1-17

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения в удобное для них время.

## **Дополнения и изменения в рабочей программе**