

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Технологический колледж

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УМР ТК ВСГУТУ

 \_\_\_\_\_ В.В.Пойдонова



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТК ВСГУТУ

\_\_\_\_\_ С.Н.Сахаровский

«25» 03 \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины ЕН.01 «Дискретная математика»

для специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

Улан-Удэ

2020

Рабочая программа дисциплины (РПД) «Дискретная математика» разработана в Технологическом колледже ВСГУТУ и является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. № 1548.

Составители:

 /Машеева Е.П.

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и одобрена на заседании ЦКМ по профессиональным дисциплинам.

Протокол от 25 марта 2020 г № \_\_\_\_\_

Председатель ЦКМ  /Литвинова М.А.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 «Дискретная математика» для специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

### **Аннотация**

#### ***1. Место дисциплины в учебно-воспитательном процессе***

Учебная дисциплина входит в дисциплины математического и общей естественнонаучного цикла учебного плана ППСЗ, реализуется на 2-м году обучения (4 семестр). Содержание учебной дисциплины состоит из разделов: основы теории множеств, основы математической логики, основы теории графов.

#### ***2. Цели изучения и планируемые результаты освоения дисциплины***

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3; ОК-4; ОК-5, ОК-9, ОК-10.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

Знать:

- определения подмножества, булеана множества, включения и равенства множеств, операций над множествами, декартового произведения множеств,  $n$ -арного и бинарного отношений, области определения и области значений бинарного отношения, композиции отношений, свойств бинарных отношений, отношения эквивалентности, отношения порядка;
- способы представления множеств;
- определения функции, отображения, сюръективной, инъективной, биективной функций, биекции;
- определения алгебры логики, основные законы алгебры логики;
- цели и задачи применения различных методик и алгоритмов описания дискретных систем с помощью булевых функций;
- основные положения теории графов, связность графов;
- маршруты и пути в неориентированных и ориентированных графах;
- эйлеровы, гамильтоновы, плоские, планарные графы;
- деревья, методы сортировки.

Уметь:

- представлять множества различными способами;
- применять различные способы доказательств тождеств;
- вычислять мощности множеств для различных задач;
- применять способы представления множеств в ЭВМ;
- определять свойства бинарных отношений;
- соотносить разбиение множества с заданным на нем отношением эквивалентности;
- различать максимальные и наибольший (минимальные и наименьший) элементы частично-упорядоченного множества;
- находить область определения (прообразы) и область значений (образы) данной функции, обратную функцию, если она существует, композицию функций;
- строить отношение эквивалентности, частично-упорядоченное, линейно-упорядоченное отношения;
- формулировать выводы по результатам применения реляционной алгебры отношений;
- устанавливать приоритеты выполнения логических операций в формулах алгебры логики;
- доказывать методами эквивалентных преобразований и истинностных таблиц логические тождества;

- упрощать формулы алгебры логики с помощью эквивалентных преобразований;
- анализировать различные методы комбинаторного вычисления;
- задавать графы различными способами;
- строить деревья для арифметических выражений;
- применять методы сортировки данных;
- применять методы решения задач планирования и нахождения максимального потока.

### **3. Структура и содержание модуля**

#### *Структура дисциплины:*

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объём часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	36
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
лекционные занятия	18
практические (лабораторные) занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	0

#### *Содержание дисциплины:*

Содержание дисциплины (математического и общей естественнонаучного цикла) образует основную часть РПД и определяется ее целями и задачами. Оно раскрывает подробный состав (требования к обязательному уровню), объем и логическую упорядоченную последовательность изложения элементов данной учебной дисциплины (математического и общей естественнонаучного цикла) в соответствии с ее структурированием (табл. 3/табл. 4) по разделам и темам, видам учебной работы (учебной деятельности) и их объемам для каждой формы обучения.

Содержание занятий конкретизировано в соответствии с элементами теоретического и практического изучения

В каждой теме программы перечислены основные вопросы и понятия, подлежащие усвоению и изложению непосредственно на лекции (содержащей учебный материал), а также вопросы, выносимые на самостоятельное изучение.

### **4. Список авторов рабочей программы.**

1. Машеева Елизавета Павловна – старший преподаватель кафедры «Электронно-вычислительные системы»

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Дискретная математика

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплин является частью ППСЗ в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 декабря 2016 года № 1548.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Дискретная математика» входит в математический и общий естественнонаучный цикл дисциплин учебного плана специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Компетенции, формируемые в результате освоения содержания учебной дисциплины необходимы для успешного изучения таких дисциплин учебного плана, как: «Организация администрирования компьютерных систем»; «Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей», «Схемотехника» и др.

### 1.3. Цели изучения и планируемые результаты освоения дисциплины:

Освоение дисциплины направлено на формирование и развитие общих компетенций (таблица 1):

Таблица 1

Код	Общие компетенции
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате совместной (с преподавателем) в процессе изучения дисциплины обучающийся будет демонстрировать следующее (Таблица 2):

Таблица 2

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 05, ОК 09- ОК 10	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Выполнять операции над множествами. Применять методы криптографической защиты информации.	Понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина Основные классы функций, полноту множества функций,

	Строить графы по исходным данным.	<p>теорему Поста.          Основные понятия теории множеств.          Логику предикатов, бинарные отношения и их виды.          Элементы теории отображений и алгебры подстановок          Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам.          Метод математической индукции.          Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.          Основные понятия теории графов, характеристики графов, Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья.          Элементы теории автоматов.</p>
--	-----------------------------------	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение учебного времени

Распределение учебного времени выполнено в виде выписки из УП. В таблице 3 представлена информация по каждой форме обучения о распределении общей трудоемкости обучения в часах по семестрам, видов и объемов учебной работы в часах (лекции (Л)), практические занятия (Пр), о распределении форм СРС – самостоятельной работы студентов, расчетно-графические работы (РГР), контрольные (КР) и другие работы), а также форм ПА – промежуточной аттестации студентов по дисциплине(экзамен (Э), дифференцированный зачет (ДЗ), зачет (З), другие формы контроля):

Таблица 3 – Распределение учебного времени дисциплины

Форма обучения	Наименование разделов ПМ	Семестр и его продолжительность (нед.)	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ							
			Максимальная нагрузка (час)	В том числе				Форм СРС	Форм ПА - аттестация	
				На аудиторные занятия (час)		на СРС (час)	Конс (час)			
				Всего (час)	В том числе					
	Л (час)	Пр (час)								
Очная	Дискретная математика	4 семестр 18 нед	36	36	18	18				ДЗ
	Итого		36	36	18	18				

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

Таблица 4.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1. Основы теории множеств</b>	<i>Содержание учебного материала (указывается перечень дидактических единиц темы, каждое знание, указанное в п. 2.3., должно найти отражение в дидактических единицах)</i>	<b>8</b>	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	1. Основные понятия и определения теории множеств	<b>4</b>	
	2. Операции над множествами и их свойства. Доказательство тождеств.		
	3. Декартова произведение и степень множества. Соответствие и функция. Отображение и функция. Свойства функций.		
	4. Отношения в множествах. Свойства отношений.		
<p><b>Тематика практических занятий:</b></p> <p>1. Задание множеств. Операции над множествами. Применение законов теории множеств. Решение задач с мощностями множеств.</p> <p>2. Доказательство свойств разности. Доказательство тождеств путем получения эквивалентных формул, аналитическим путем</p> <p>3. Функциональные соответствия. Построение соответствий. Определение видов соответствий. Построение функций.</p> <p>3. Отношения. Построение отношений. Свойства отношений. Виды бинарных отношений. Определение свойств отношений. Композиция отношений. Определение свойств композиций отношений.</p>	<b>4</b>		
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе);</p> <p>подготовка к практическим занятиям (решение домашних заданий (задач, упражнений и т.п.)).</p>			
<b>Тема 2. Основы математической</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04,</i>
	1. Логические операции. Формулы логики. Построение таблиц истинности.	<b>7</b>	

<b>логики</b>	2.Законы булевой алгебры. Равносильные преобразования.		<i>OK 05, OK 09, OK 10</i>
	3.Логические функции от двух переменных. К-значная логика.		
	4. Способы задания булевых функций. Методы упрощения булевых функций		
	5.Суперпозиция логических функций. Основные классы функций. Полнота множества логических функций..		
	6.Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина		
	7.Основные классы функций. Полнота множества логических функций. Теорема Поста-Яблонского.		
	8. Предикат. Операции над предикатами. Упрощение выражений.		
	<b>Тематика практических занятий :</b> 1. Построение логических высказываний, Построение сложных логических высказываний. Построение формул булевой алгебры. Построение формул, функций алгебры логики. 2. Применение законов булевой алгебры. 3. Переход к К-значной логике. 4. Применение методов упрощения булевых функций. 5. Построение сложных логических функций. 6. Построение многочлена Жегалкина. 7. Определение полноты множества логических функций. 8. Упрощение сложных выражений.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе); подготовка к практическим занятиям (решение домашних заданий (задач, упражнений и т.п.)).			
<b>Тема 3. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	1.Основные положения теории графов. Связность графов	<b>7</b>	
	2.Маршруты и пути в неориентированных и ориентированных графах		
	3. Эйлеровы, гамильтоновы, плоские, планарные графы.		
	4. Деревья и взвешенные графы. Методы сортировки данных.		



	5. Сети и потоки.		
	<b>Тематика практических занятий:</b> 1. Способы построения графов. Определение связности графов. 2. Нахождение маршрутов в графах. Определение базисных циклов. 3. Построение планарных графов. 4. Применение методов построения деревьев, сортировки данных. 5. Решение задач планирования, нахождения максимального потока.	7	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе); подготовка к практическим занятиям (решение домашних заданий (задач, упражнений и т.п.)).		
<b>Промежуточная аттестация (дифференциальный зачет)</b>			
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. В таблице 5 представлены общеуниверситетские ресурсы и ресурсы колледжа, которые должны быть использованы для полноценного изучения дисциплины.

Таблица 5 – Сведения об оснащённости образовательного процесса специализированным и лабораторным оборудованием

Используемые специализированные аудитории и лаборатории		
№	Наименование	Оборудование
1	Лекционная аудитория	Интерактивная доска, ноутбук (компьютер), проектор
2	Учебный кабинет (компьютерный класс)	Рабочее место преподавателя, ПК, сетевое оборудование (активное, пассивное)

3.2. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в реализации изучения дисциплины «Дискретная математика» приведены в таблице 6.

Таблица 6

Код и наименование специальности	Учебно-методический материал		Количество экземпляров	
	№№	Наименование	все го	На одного обучающегося, приведенного к оч. ф
09.02.06 «Сетевое и системное администрирование» 2 год (4 семестр)	<b>Основная литература</b>			
	1	Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / Е.В. Овчинникова, С.В. Судоплатов .— 3-е изд., перераб. и доп. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. — 256 с. — (Учебники НГТУ) .— ISBN 978-5-7782-1327-2. Режим доступа: <a href="https://rucont.ru/efd/205778">https://rucont.ru/efd/205778</a> .		
	2	Шмырин, А.М. Лекции по дискретной математике и математической логике : учеб. пособие / И.А. Седых, А.М. Шмырин .— Липецк : ЛГТУ, 2014 .— 163 с. — ISBN 978-5-88247-714-0. Режим доступа <a href="https://rucont.ru/efd/336144">https://rucont.ru/efd/336144</a>		
	3	Кургалин, С.Д. Задачи по дискретной математике / С.В. Борзунов, С.Н. Сеницина, С.Д. Кургалин .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011 .— 71 с. — 70 с..Режим доступа: <a href="https://rucont.ru/efd/226838">https://rucont.ru/efd/226838</a>		
	<b>Дополнительная литература</b>			
	4	Логинов, Б. М. Введение в дискретную математику : Лекции и упражнения по курсу / Б.М. Логинов. - Калуга : [б. и.], 1998. - 423 с.	100	
	5	Кузнецов О.П.. Дискретная математика для инженера : [Учеб. пособие для вузов] / О.П. Кузнецов, Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. ; СПб. ; Краснодар : Лань, 2004. - 395 с.	28	

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В таблице 7 представлены общеуниверситетские ресурсы и ресурсы колледжа, которые должны быть использованы для полноценного изучения дисциплины.

Таблица 7 – Сведения об оснащённости образовательного процесса специализированным и лабораторным оборудованием

Используемые специализированные аудитории и лаборатории		
№	Наименование	Оборудование
1	Лекционная аудитория	Интерактивная доска, ноутбук (компьютер), проектор
2	Учебный кабинет (компьютерный класс)	Рабочее место преподавателя, ПК, сетевое оборудование (активное, пассивное)

## 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

6.1. В таблице 8 приведены критерии оценки, формы и методы оценки освоения дисциплины.

Таблица 8.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>		
<p>Понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина</p> <p>Основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста.</p> <p>Основные понятия теории множеств.</p> <p>Логику предикатов, бинарные отношения и их виды.</p> <p>Элементы теории отображений и алгебры подстановок</p> <p>Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам.</p> <p>Метод математической индукции.</p> <p>Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.</p> <p>Основные понятия теории графов, характеристики графов,</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения</p>	<p>устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности</p> <p>оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование</p> <p>оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций</p>

<p>Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья.</p> <p>Элементы теории автоматов.</p>	<p>работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>устный опрос, выполнение индивидуальных заданий различной сложности</p> <p>устный опрос, выполнение индивидуальных заданий различной сложности</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p>		
<p>Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</p> <p>Выполнять операции над множествами.</p> <p>Применять методы криптографической защиты информации.</p> <p>Строить графы по исходным данным.</p>		<p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения</p>

## 6.2. Тематическая структура контрольно-измерительных материалов.

Для проведения входного и текущего контроля, а также в процессе промежуточной аттестации преподавателем используются контрольно-измерительные материалы, наименование тематик которых представлены в таблице 9.

Таблица 7 - Тематическая структура КИМ.

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Вид контроля
Раздел 1	Основы теории множеств	Контрольная работа
Раздел 2.	Основы математической логики	Контрольная работа
Раздел 3	Основы теории графов	Контрольная работа
	Все разделы	Итоговая контрольная работа