

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

« 27 » 08 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ЕН.03 «Дискретная математика»
для специальности 09.02.02 «Компьютерные сети»

Улан-Удэ
2017

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 общего образования, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (Приказ Минобрнауки России от 28.07.2014 N 803).

Составители:

 Машеева Е.П.

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

Протокол от « 24 » 03 2017г № _____

Председатель ЦМК  Литвинова М.А.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.03 «Дискретная математика»
для специальности 09.02.02 «Компьютерные сети».

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: Теория множеств, Алгебраические структуры, Булева алгебра, Комбинаторика.

2. Цели изучения и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-2, ОК-3, ОК-8; ОК-9; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.3 ПК-3.5.

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 n -арной операции, алгебры, типов алгебры, подалгебры, гомоморфизма, изоморфизма алгебр, полугруппы, группы, кольца, поля, тела алгебраической системы, решетки;
- свойства бинарных операций;
- значимость понятия гомоморфизма и изоморфизма алгебр в теории компьютерных наук;
- определения алгебры логики, основные законы алгебры логики;
- цели и задачи применения различных методик и алгоритмов описания дискретных систем с помощью булевых функций;
- наименования понятий комбинаторного вычисления;
- места применения комбинаторного вычисления;
- методики и алгоритмы комбинаторного вычисления;
- критерии, которые необходимо учитывать при комбинаторном анализе.

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.

3. Структура и содержание модуля

Структура дисциплины:

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объём часов</i>
Максимальная учебная нагрузка	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лекционные занятия	36
практические (лабораторные) занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36

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 ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» от 28 июля 2014 г. № 803.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Дискретная математика» входит в математический и общий естественнонаучный цикл дисциплин учебного плана специальности 09.02.02 «Компьютерные сети».

Компетенции, формируемые в результате освоения содержания учебной дисциплины необходимы для успешного изучения таких дисциплин учебного плана, как: «Математический аппарат для построения компьютерных сетей», «Технические средства информатизации», «Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей», «Схемотехника».

1.3. Цели изучения и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины 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 n -арной операции, алгебры, типов алгебры, подалгебры, гомоморфизма, изоморфизма алгебр, полугруппы, группы, кольца, поля, тела алгебраической системы, решетки;
- свойства бинарных операций;
- значимость понятия гомоморфизма и изоморфизма алгебр в теории компьютерных наук;
- определения алгебры логики, основные законы алгебры логики;
- цели и задачи применения различных методик и алгоритмов описания дискретных систем с помощью булевых функций;
- наименования понятий комбинаторного вычисления;
- места применения комбинаторного вычисления;
- методики и алгоритмы комбинаторного вычисления;
- критерии, которые необходимо учитывать при комбинаторном анализе.

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.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1.	Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.
ПК 1.2.	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.
ПК 2.3.	Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.
ПК 3.5	. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.

Освоение дисциплины направлено на формирование и развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Распределение учебного времени

Распределение учебного времени выполнено в виде выписки из УП. В таблице 1 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 1 – Распределение учебного времени дисциплины

Форма обучения	Наименование разделов ПМ	Семестр и его продолжительность (нед.)	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ							Форм СРС	Форм ПА - аттестация
			Максимальная нагрузка (час)	В том числе				на СРС (час)	Конс (час)		
				На аудиторные занятия (час)		Всего (час)					
				Л (час)	Пр (час)						
Очная	Дискретная математика	2 год, 4 семестр 18 нед	108	72	36	36	36		ИЗ1 ИЗ2		
	Итого		108	72	36	36	36				

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2.

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень освоения 6	
Раздел 1. Теория множеств		14		
Тема 1.1. Множества. Теоретико-множественные операции.	Содержание учебного материала:			
	1	Введение. Предмет дискретной математики. Цели и задачи курса. Роль дискретной математики в подготовке техников.	1	1,2
	2	Понятие множества. Виды множеств. Способы задания множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами	1	2
	3	Законы теории множеств и их доказательства. Свойства разности.	2	2
	Практические занятия		4	
	Задание множеств. Операции над множествами. Применение законов теории множеств. Решение задач с мощностями множеств. Доказательство свойств разности. Доказательство тождеств путем получения эквивалентных формул, аналитическим путем.			2
	Самостоятельная работа обучающихся:		4	
	1	Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем).	2	
2	Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите	2		
Тема 1.2. Соответствия.	Содержание учебного материала:			
	1	Понятие соответствия. Способы задания соответствия. Виды соответствий. Понятие счетного множества, равномощных множеств. Теорема Кантора. Парадокс Кантора.	1	1,2
	2	Кардинальные числа. Арифметика кардинальных чисел.	1	2
	Практические занятия		2	
	Функциональные соответствия. Построение соответствий. Определение видов соответствий. Арифметика кардинальных чисел.			2
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	1	Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем).	1	
	2	Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите	1	
Тема 1.3. Понятие отображения множеств и функций. Свойства функций.	Содержание учебного материала:			
	1	Отображение и функция. Свойства функций: инъекция, сюръекция и биекция.	1	2
	2	Композиция функций.	1	2
	Практические занятия		2	
	Задание функций. Определение свойств функций. Нахождение композиций функций.			2
	Самостоятельная работа обучающихся:		2	
	1	Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий,	1	

		указанным преподавателем).		
	2	Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите	1	
Тема 1.4. Предикаты и бинарные отношения.	Содержание учебного материала:			
	1	Логика предикатов. Понятия отношения. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.	2	1,2
	2	Упорядоченные пары, отношение. Композиция отношений. Степень, ядро, свойства отношений.	4	2
	Практические занятия		6	
	Отношения. Построение отношений. Свойства отношений. Виды бинарных отношений. Определение свойств отношений. Композиция отношений. Определение свойств композиций отношений.			2
	Самостоятельная работа обучающихся:		6	
	1	Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем).	3	
2	Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите	3		
Раздел 2. Алгебраические структуры			8	
Тема 2.1 Алгебра и алгебраические структуры.	Содержание учебного материала			
	1	Операции и алгебры. Морфизмы. Векторные пространства.	2	2
	2	Алгебраические структуры.	2	2
	3	Алгебра отношений. Реляционная алгебра.	2	2
	4	Решетки. Матроиды.	2	2
	Практические занятия		8	
	Задание операций, построение алгебры. Определение структур алгебры. Построение реляционной алгебры. Построение алгебры отношений. Построение решеток.			
	Самостоятельная работа обучающихся:		8	
	1.	Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем).	2	
	2	Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите	2	
3	ИЗ1. Подготовка реферата по реляционной алгебре	4		
Раздел 3. Булева алгебра			8	
Тема 3.1 Операции булевой алгебры.	1	Логические высказывания. Логические переменные. Элементы булевой алгебры. Операции булевой алгебры.	2	2
	2	Законы булевой алгебры и их доказательства.	2	2
	3	Формулы, функции алгебры логики.	2	2
	4	Виды доказательств.	2	
	Практические занятия		8	
	Построение логических высказываний, Построение сложных логических высказываний. Построение формул булевой алгебры. Построение формул, функций алгебры логики. Применение законов булевой алгебры.			2
	Самостоятельная работа обучающихся:		8	
1	Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем).	2		

	2	Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите	2	
	3.	ИЗ2..Подготовка реферата по применению законов булевой алгебры.	4	
Раздел 4. Элементы комбинаторики			6	
Тема 4.1. Комбинаторные тождества.	<i>Содержание учебного материала:</i>			
	1	Подсчет и комбинаторные тождества.	2	2
	2	Формула включений и исключений. Принцип Дирихле.	1	2
	3	Комбинаторика булева куба.	1	2
	4	Реккурентные соотношения. Возвратные последовательности.	2	1,2
	Практические занятия		6	
	Подсчет и комбинаторные тождества. Формула включений и исключений. Принцип Дирихле. Комбинаторика булева куба. Обращение Мёбиуса. Подсчет двумя способами. Перестановки. Чётность перестановки. Комбинаторика классов эквивалентности.			2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>		6	
	1	Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем).	3	
2	Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите	3		
			Всего:	108
			Теоретического обучения	36
			Практических занятий	36
			Самостоятельной работы	36

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это планируемая учебная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством.

СРС по данной дисциплине включает:

- подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе; изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку);
- подготовка к практическим занятиям (решение домашних заданий (задач, упражнений и т.п.));
- выполнение индивидуальных самостоятельных работ и заданий (расчетно-графическая работа, контрольная работа).

Распределение бюджета времени на выполнение индивидуальных СРС представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Учебно-методическая (технологическая) карта СРС

Номер раздела и темы дисциплины	Код и наименование индивидуального проекта – задания или вида СРС	Объем часов на СРС	Сроки вып-ния	Рекомендуемые УММ	Форма контроля СРС
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Теория множеств	1. Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем). 2. Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите	14	1-6 нед.	[1,2,3,4,5]	Самооценка, рецензирование, публичная защита
Раздел 2. Алгебраические структуры	1. Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем). 2. Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите 3. ИЗ 1 (индивидуальное задание) – Реферат	8	7-10 нед.	[1,2,3,4,5]	Самооценка, рецензирование, публичная защита
Раздел 3. Булева алгебра	1. Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем). 2. Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите 3. ИЗ2..Подготовка реферата по применению законов булевой алгебры.	8	11-14 нед.	[1,2,3,4,5]	Самооценка, рецензирование, публичная защита
Раздел 4. Элементы комбинаторики	1. Работа с конспектами, учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем). 2. Подготовка к практическим занятиям преподавателя, оформление домашних работ и подготовка их к защите	6	15-18 нед.	[1,2,3,4,5]	Самооценка, рецензирование, публичная защита
Общие затраты времени студентом по всем видам СРС			36		
СРС: подготовка к лекционным занятиям			14		
СРС: подготовка к практическим занятиям			14		

1	2	3	4	5	6
СРС: выполнение индивидуальных работ.			8		
Итого:			36		

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Дискретная математика» учебно-методическими материалами

Код и наименование специальности	Учебно-методический материал		Количество экземпляров	
	№№	Наименование	всего	На 1 обучающегося, приведенного к оч. ф
09.02.02 «Компьютерные сети» 2 год (4 семестр)	Основная литература			
	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: https://rucont.ru/efd/205778 .		
	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 https://rucont.ru/efd/336144		
	3	Кургалин, С.Д. Задачи по дискретной математике / С.В. Борзунов, С.Н. Синицина, С.Д. Кургалин .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011 .— 71 с. — 70 с..Режим доступа: https://rucont.ru/efd/226838		
	Дополнительная литература			
	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 5 представлены общеуниверситетские ресурсы и ресурсы колледжа, которые должны быть использованы для полноценного изучения дисциплины.

Таблица 5 – Сведения об оснащенности 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

6.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Таблица 6 – Результаты освоения профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети	- использование терминов из теории множеств при постановке задачи проектирования компьютерной сети; - грамотность использования общих компонентов (этапов) выделения объектов и их компонентов; - качество организации работ по проектированию компьютерных сетей; - вывод и установка зависимости между компонентами при проектировании.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении и защите курсовой работы (проекта); - при выполнении работ на различных этапах производственной практики; - при проведении контрольных работ, зачетов, экзаменов по междисциплинарным курсам.
ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной	- целесообразность осуществления выбора технологии, инструментальных средств и средств ВТ; - грамотность планирования и проведения необходимых тестовых	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения

<p>техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>проверок и профилактических осмотров; - квалифицированность организации и осуществления мониторинга использования вычислительной сети; - грамотность и аккуратность ведения технической и отчетной документации.</p>	<p>образовательной программы: - на практических занятиях (при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх); - при выполнении работ на различных этапах производственной практики - при проведении контрольных работ, зачетов, экзаменов по междисциплинарным курсам.</p>
<p>ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.</p>	<p>- продуктивное участие в приемосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования; - правильность и аргументированность оценки качества и экономической эффективности сетевой топологии; - грамотность применения нормативно-технической документации в области информационных технологий;</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - на практических занятиях (при выполнении и защите лабораторных (практических) работ; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики.</p>
<p>ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.</p>	<p>- правильность, техническая и юридическая грамотность применения нормативно-технической документации в области информационных технологий; - продуктивность участия в планировании развития программно-технической базы организации; - аргументированность обоснования предложений по реализации стратегии организации в области информационных технологий; - продуктивность участия в научных конференциях, семинарах; - точность и грамотность оформления технологической документации, её соответствие действующим правилам и руководствам.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - на практических занятиях (при выполнении и защите лабораторных (практических) работ, при подготовке и участии в семинарах, при подготовке рефератов, докладов и т.д.); - при выполнении и защите курсовой</p>

		работы (проекта); - при выполнении работ на различных этапах производственной практики; - при проведении: контрольных работ, зачетов, экзаменов по междисциплинарным курсам.
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Таблица 7 – Результаты освоения общих компетенций и основные показатели оценки результата усвоения профессионального модуля «Участие в проектировании сетевой инфраструктуры»

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК.02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - на практических занятиях (при выполнении и защите лабораторных (практических) работ);
ОК.03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- анализ профессиональных ситуаций; - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач.	- при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практик;
ОК.08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики ; - определение этапов и содержания работы по реализации самообразования.	-при проведении контрольных работ, зачетов, экзаменов по междисциплинарным курсам.

ОК.09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- адаптация к изменяющимся условиям профессиональной деятельности; - проявление профессиональной маневренности при прохождении различных этапов производственной практики.	
---	---	--

7. ФОРМА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

7.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволить оценить освоенные умения, усвоенные знания.

Таблица 8. Формы и методы контроля результатов обучения.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Раздел		
1. Теория множеств.	<p><u>Уметь:</u> <u>на уровне знаний:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • воспроизводить наименования основных понятий множества; • определять места применения понятий множества; • описывать различные объекты с помощью терминов теории множеств; • перечислять способы задания множеств; <p><u>на уровне понимания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить различие между понятиями в дискретной математике и «непрерывной математике». • определять цели и задачи применения терминологии теории множеств; • объяснять естественный способ организации человеческого мышления • классифицировать подмножества по заданным условиям. <p><u>на уровне применения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать соответствующий способ задания множеств; • применять различные способы доказательств тождеств; • показывать, как применение терминологии теории множеств дает общее представление об объекте; • вычислять мощности множеств для различных задач. • применять способы представления множеств в ЭВМ; • применять операции над отношениями для создания баз данных; • выбирать способы задания функций; • сопоставлять результаты применения различных множеств для описания функций; • показывать, как применение операций реляционной алгебры повлияли на создание баз данных; • <p><u>на уровне анализа:</u></p>	Практическая проверка Деловая игра. Комбинированный метод в форме фронтального и индивидуального опроса.

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>анализировать</i> результаты задания множеств; • <i>сравнивать</i> практики применения различных способов представления множеств на ЭВМ; • <i>выделять</i> общие компоненты (этапы) выделения объектов и их компонентов; • <i>исследовать</i> структуры объектов; • <i>выводить и устанавливать</i> зависимости между компонентами; <p><u>на уровне синтеза:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выявлять и формулировать</i> особенности множеств; • <i>предлагать</i> в устной и письменной форме описание различных задач с помощью множеств; • <i>обобщать</i> рассматриваемые объекты; • <i>систематизировать</i> подходы и принципы применения теории множеств; <p><u>на уровне оценки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>аргументировать</i> оптимальность выбора описания объектов; • <i>формулировать</i> выводы по результатам описания объектов; • <i>аргументировать</i> оптимальность выбора соответствующих методов для решения конкретной задачи; • <i>формулировать</i> выводы по результатам применения реляционной алгебры отношений. 	
<p>2. Алгебраические структуры.</p>	<p><u>Уметь:</u> <u>на уровне знаний:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>воспроизводить</i> наименования терминов алгебры; • <i>определять</i> места применения алгебраических структур; • <i>описывать</i> алгебраические методы описания моделей; • <i>перечислять</i> виды алгебраических структур; <p><u>на уровне понимания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>проводить различие</i> между операциями и отношениями; • <i>определять</i> цели и задачи применения различных видов алгебраических структур; • <i>объяснять</i> алгебраические методы описания моделей; • <i>классифицировать</i> алгебраические структуры. <p><u>на уровне применения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выбирать</i> соответствующую структуру при формализации различных предметных областей; • <i>применять</i> методику описания объектов; • <i>сопоставлять</i> результаты применения различных видов алгебраических структур для описания; <p><u>на уровне анализа:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>анализировать</i> методы описания объектов; • <i>сравнивать и противопоставлять</i> алгебраические методы при формализации различных задач; • <i>выделять</i> общие компоненты (этапы) алгебраических структур; <p><u>на уровне синтеза:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выявлять и формулировать</i> проблемы, связанные с 	<p>Практическая проверка Деловая игра. Комбинированный метод в форме фронтального и индивидуального опроса. ИЗ-1.</p>

	<p>постановкой задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>предлагать</i> в устной и письменной форме постановку задачи с применением алгебраических структур;; • <i>систематизировать</i> подходы и принципы применения различных способов задания алгебраических структур; <p><u>на уровне оценки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>оценивать</i> стратегии выбора и применения соответствующих алгебраических структур; • <i>аргументировать</i> оптимальность выбора соответствующей алгебраической структуры; • <i>формулировать</i> выводы по результатам постановки задачи. 	
3.Булева алгебра	<p><u>Уметь:</u> <u>на уровне знаний:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>воспроизводить</i> наименование терминов булевой алгебры; • <i>определять</i> места применения булевых функций; • <i>описывать</i> методики и алгоритмы описания дискретных систем с помощью булевых функций; • <i>перечислять</i> критерии, которые необходимо учитывать при описании цифровых устройств; <p><u>на уровне понимания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>определять</i> цели и задачи применения различных методик и алгоритмов описания дискретных систем с помощью булевых функций; • <i>объяснять</i> методики и алгоритмы описания дискретных систем с помощью булевых функций; • <i>классифицировать</i> методы описания цифровых устройств. <p><u>на уровне применения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выбирать</i> соответствующую методику описания дискретных систем с помощью булевых функций; • <i>применять</i> методики и алгоритмы описания дискретных систем с помощью булевых функций; • <i>сопоставлять</i> результаты получения различных логических функций для описания системы; <p><u>на уровне анализа:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>анализировать</i> различные методы и алгоритмы описания дискретных систем с помощью булевых функций; • <i>выделять</i> общие компоненты (этапы) логической функции; • <i>выводить и устанавливать</i> зависимости между логическими переменными; • <i>обсуждать</i> формы представления логических схем; <p><u>на уровне синтеза:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выявлять и формулировать</i> проблемы, связанные с представлением объекта; • <i>предлагать</i> в устной и письменной форме исследования логической функции; • <i>обобщать</i> работу объектов в виде таблиц истинности; • <i>систематизировать</i> подходы и принципы применения различных способов представления булевых функций; 	<p>Практическая проверка Деловая игра. Комбинированный метод в форме фронтального и индивидуального опроса. ИЗ2.</p>

	<p><u>на уровне оценки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • прогнозировать работу цифрового устройства; • аргументировать оптимальность выбора соответствующей логической функции; • формулировать выводы по результатам сравнительной оценки различных вариантов логических схем. 	
<p>4.Элементы комбинаторики.</p>	<p><u>Уметь:</u></p> <p><u>на уровне знаний:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • воспроизводить наименования понятий комбинаторного вычисления; • определять места применения комбинаторного вычисления; • описывать методики и алгоритмы комбинаторного вычисления; • перечислять критерии, которые необходимо учитывать при комбинаторном анализе; <p><u>на уровне понимания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить различие между способами комбинаторного вычисления; • определять цели и задачи применения комбинаторного вычисления; • объяснять методики и алгоритмы комбинаторного вычисления; • классифицировать методы комбинаторного вычисления. <p><u>на уровне применения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать соответствующую методику установления свойств и выявления оценки применимости используемых алгоритмов; • применять методики установления свойств и выявления применимости используемых алгоритмов; • сопоставлять результаты применения различных методов установления свойств и выявления оценки применимости используемых алгоритмов; • вычислять основные показатели выбора алгоритма или решения задачи; • определять значения показателей выбора алгоритма или решения задачи; <p><u>на уровне анализа:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать различные методы комбинаторного вычисления; • сравнивать и противопоставлять выбор алгоритма; • выделять общие компоненты (этапы) алгоритмов методов комбинаторного вычисления; • исследовать дискретные конечные математические структуры; • выводить и устанавливать зависимости между основными показателями комбинаторного анализа; • обсуждать выбор алгоритма; <p><u>на уровне синтеза:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять и формулировать проблемы, связанные с комбинаторным анализом; • предлагать в устной и письменной форме решения 	<p>Практическая проверка Деловая игра. Комбинированный метод в форме фронтального и индивидуального опроса.</p>

	комплексных проблем комбинаторного анализа; <ul style="list-style-type: none"> • <i>обобщать</i> причины и последствия комбинаторного анализа; • <i>систематизировать</i> подходы и принципы применения различных способов комбинаторного вычисления; <i>на уровне оценки:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>оценивать</i> роль комбинаторного анализа; • <i>оценивать</i> стратегии выбора и применения соответствующих методов комбинаторного вычисления; • <i>аргументировать</i> оптимальность выбора соответствующей системы комбинаторного вычисления; • <i>формулировать</i> выводы по результатам комбинаторного анализа. 	
--	---	--

7.2. 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 7.

Таблица 9 - Тематическая структура КИМ.

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Вид контроля
1	2	3
4 семестр		Входной контроль
Раздел 1	Теория множеств	Контрольная работа
Раздел 2.	Алгебраические структуры	Контрольная работа
Раздел 3	Булева алгебра	Контрольная работа
Раздел 4	Элементы комбинаторики	Контрольная работа
		Итоговая контрольная работа

В процессе контроля оцениваются результаты обучения на уровнях: знания, понимания, умения, применения.

В процессе защиты практических работ и СРС оцениваются результаты обучения на уровнях: знания, применения.

7.3. Критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Критерии оценок:

«Отлично» - работа выполнена самостоятельно в полном объеме, согласно инструкционной карте:

- Учащийся уложился в норму времени.
- Технически грамотно ответил на контрольные вопросы.
- Соблюдал трудовую дисциплину.
- Умело пользовался технической литературой.
- Соблюдал порядок на рабочем столе.

«Хорошо» - работа выполнена в полном объеме с незначительными недочётами.

- Учащийся уложился в норму времени.
- Имелись недочёты при ответах на контрольные вопросы.

«Удовлетворительно» - работа выполнена в полном объеме, но с помощью мастера, имеют некоторые неточности.

«Неудовлетворительно» Работа выполнена не в полном объеме.

При повторной защите практических работ и СРС итоговый балл этого испытания снижается на 0,5 балла.