



1920

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Кубанский государственный университет» в г. Геленджике

УТВЕРЖДАЮ



от «31» августа 2017 г.

Проректор по работе с филиалами

 А.А. Евдокимов

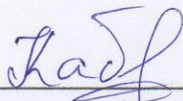
**Рабочая программа дисциплины**  
**ЕН.04 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

2017

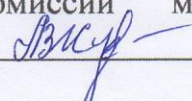
Рабочая программа дисциплины ЕН.04 Дискретная математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.0.3 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 28.07.2014 №804 (зарегистрирован в Минюсте России 21.08.2014 № 33733).

Дисциплина	ЕН.04 Дискретная математика	
Форма обучения	очная	
Учебный год	2017-2018	
3 курс		5 семестр
лекции		42 час.
практические занятия		42 час.
самостоятельные занятия		42 час.
форма итогового контроля		дифференцированный зачет

Составитель: преподаватель  А.А. Кабулова  
подпись

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 1 от «30» августа 2017 г.

Председатель предметно (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин  Л.В. Жук


Рецензенты:

Кандидат педагогических наук, директор филиала «Краснодарского торгово-экономического колледжа» в г. Геленджике		А. В. Беребердин
Кандидат технических наук, преподаватель первой категории ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Геленджике		Л.Л. Левин


ЛИСТ  
согласования рабочей учебной программы по дисциплине  
**ЕН.04 Дискретная математика**  
Специальность среднего профессионального образования:  
**09.02.03 Программирование в компьютерных системах**

СОГЛАСОВАНО:

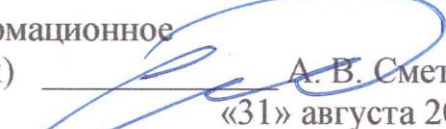
Зам. директора по УР филиала

  
Т. А. Резуненко  
«31» августа 2017 г.

Заведующая сектором библиотеки филиала

  
Л. Г. Соколова  
«31» августа 2017 г.

Инженер-электроник (программно-информационное  
обеспечение образовательной программы)

  
А. В. Сметанин  
«31» августа 2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
1.1 Область применения программы .....	5
1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: .....	5
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: .....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций) .....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	10
2.2. Структура дисциплины: .....	10
2.3. Тематический план и содержание дисциплины .....	12
2.4. Содержание разделов дисциплины .....	14
2.4.1. Занятия лекционного типа .....	14
2.4.2. Занятия семинарского типа .....	14
2.4.3. Практические занятия .....	14
2.4.4. Содержание самостоятельной работы .....	15
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	16
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	18
3.1.Образовательные технологии при проведении лекций.....	18
3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	19
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	20
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения .....	20
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21
5.1. Основная литература .....	21
5.2. Дополнительная литература .....	21
5.3. Периодические издания .....	22
5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	23
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....	28
7.1. Паспорт фонда оценочных средств .....	28
7.2. Критерии оценки знаний.....	28
7.3. Оценочные средств для проведения для текущей аттестации .....	29
7.4. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации .....	32
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации .....	32
7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации.....	33
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	34

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины ЕН.04 Дискретная математика является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

## **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу профессиональной подготовки ПП.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплин ПД.01 Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия; ЕН.01 Элементы высшей математики; ЕН.02 Элементы математической логики.

Изучение дисциплины ЕН.04 Дискретная математика предваряет изучение дисциплин ОП.09 Математические методы и модели исследования операций; ОП.10 Численные методы в программировании.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате изучения обязательной части учебного цикла дисциплины обучающийся должен

### **уметь:**

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять законы алгебры логики;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- строить простейшие автоматы;

### **знать:**

- основные понятия и приемы дискретной математики;
- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико - множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логика предикатов, бинарные отношения и их виды;
- элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- метод математической индукции;
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;
- элементы теории автоматов;

### **иметь практический опыт:**

- использование на практике интегрированных знаний в области информационных технологий;
- владеть основными методами сбора и анализа эмпирической информации;
- владеть навыками системно-аналитического подхода при анализе конкретной проблемной ситуации;

- владеть алгоритмом формулирования целей исследования с использованием логических основ системного анализа,
- владеть навыками контроля и оценки качества.

Максимальная учебная нагрузка 126 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 84 часа;
- самостоятельная работа 42 часа.

#### **1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)**

Обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять 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 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

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.

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.1. Разрабатывать объекты базы данных.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
1.	ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Свободное владение профессиональными знаниями в области математических дисциплин, использование	Использовать знания в математических дисциплин для развития профессиональных навыков, способность	<b>Практическое использование профессиональных знаний:</b> способность самостоятельно использовать современные

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
			современных компьютерных программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности и за ее пределами, способность использовать их базовые положения при решении социальных и профессиональных задач, развивать способность к приращению знаний и внедрению передового российского и мирового опыта в своей профессиональной и междисциплинарной областях	использовать информационные технологии и современные инструментальные программные средства при решении социальных и профессиональных задач умение использовать информационные технологии для решения различных социальных, производственных, управленческих и других профессиональных задач, критически оценить освоенные технологии, границы их применимости	информационные технологии в предметной области и смежных отраслях, использование их на практике, умение выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в будущую профессию способностью критически переосмысливать накопленный опыт, вносить изменения в рабочие процессы с учетом инноваций, совершенствовать навыки самостоятельной работы; делать свой вклад в оптимизацию рабочих процессов с учетом развития науки и технологий
2.	ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество			
3.	ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность			
4.	ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития			

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
5.	ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	Знать методы принятия решений В рамках компетентности специалиста, знать о кризис-менеджменте	Анализ информации: способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации, обобщать и критически оценивать результаты	Выработка и принятие управленческих решений: способность разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор В рамках компетентности специалиста. Кризис-менеджмент: способностью управлять в кризисных ситуациях и применять технологии кризис-менеджмента.
6.	ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Знание программного обеспечения: способность выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения, понимание концепций и атрибутов качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе, роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	Работать с нормативно-технической документацией: способностью осуществлять подбор, изучение, анализ и обобщение нормативных и методических материалов по профилю деятельности из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет, способность использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию необходимой информации, выбор подходящей технологии, инструментальных средств решения профессиональных задач, используя обзоры научной литературы и электронные информационно-образовательные ресурсы, информационно-коммуникационные технологии
7.	ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения	Владение теоретическими основами дискретной математики, готовность применять	Осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по профессии,	Способность учитывать современные тенденции развития прикладной математики, информатики и



№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
		заданий	основные методы в своей профессиональной деятельности, знание методов самостоятельного поиска и использования различных источников информации по проблеме	выбирать методику и средства решения задач, используя научную литературу и электронные информационно-образовательные ресурсы	вычислительной техники в профессиональной деятельности, способность проводить научные, в том числе маркетинговые, исследования
8.	ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Знание методов работы в коллективе и команде; понимание психологических особенностей функционирования личности, группы, общества, мирового сообщества	Способность включаться в работу профессиональных групп; способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность и творческие способности, готовность к взаимодействию с коллегами, социальными партнерами	Способность использовать современные информационно-коммуникативные технологии в работе с текстами, информацией, результатами исследований и для реализации профессиональной деятельности; способность делать вклад в личностный рост и повышение эффективности других участников профессиональной деятельности
9.	ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Работа со знаниями: способность к приращению знаний и внедрению передового российского и мирового опыта в своей профессиональной и междисциплинарной областях	Уметь выполнять разнообразные профессиональные задачи с использованием на практике своих знаний и навыков в различных и меняющихся и нестандартных условиях	Способность и готовность к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям, способность порождать новые идеи в условиях смены технологий
10.	ПК 1.1	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент	Значение математики в профессиональной деятельности; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы	Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; работать в операционной системе; работать с текстовым редактором; работать с электронными таблицами; работать с	Основными методами сбора и анализа эмпирической информации; навыками системно-аналитического подхода при анализе конкретной проблемной ситуации; алгоритмом формулирования
11.	ПК 1.2	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля			
12	ПК 2.1	Разрабатывать			

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	практический опыт (владеть)
		объекты базы данных	дискретной математики;	профессионально ориентированным программным обеспечением;	целей исследования с использованием логических основ системного анализа, пути и ресурсы проведения исследований; контролем и оценкой качества
12.	ПК 2.4	Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных	знать методы и средства разработки тестовых сценариев и тестового кода	пользоваться средствами связи и техническими средствами, применяемыми для создания, обработки и хранения документов; осуществлять документационное обеспечение профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий; уметь разрабатывать тестовые сценарии по спецификациям требований	
13.	ПК 3.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев	Знать методы и средства разработки тестовых сценариев и тестового кода	Уметь разрабатывать тестовые сценарии по спецификациям требований	Разрабатывать рекомендации по коррективам программных систем в процессе тестирования программной системы

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>126</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>84</b>
в том числе:	
занятия лекционного типа	42
практические занятия	42
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>42</b>
в том числе:	
самостоятельная внеаудиторная работа в виде домашних практических заданий, индивидуальных заданий, самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала	42
Промежуточная аттестация	Диф. зачет

### 2.2. Структура дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа (час)
		Теоретическое обучение	Практические занятия	
<b>Раздел 1. Логические основы ЭВМ</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>10</b>
Тема 1.1. Основные понятия математической логики	14	4	6	4
Тема 1.2. Формы представления логических функций	12	4	4	4
Тема 1.3. Полнота системы логических функций	8	2	4	2
<b>Раздел 2. Основы теории множеств</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Тема 2.1. Основные понятия теории множеств	4	2	-	2
Тема 2.2. Операции над множествами	12	4	4	4
Тема 2.3. Отображения и отношения множеств и их виды	4	2	-	2
<b>Раздел 3. Комбинаторика</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Тема 3.1. Комбинаторные задачи	12	4	4	4
Тема 3.2. Принцип включения и исключения	6	2	2	2
<b>Раздел 4. Основные элементы теории графов</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>8</b>
Тема 4.1. Основные понятия теории графов	12	4	4	4
Тема 4.2. Связные и полные графы	8	2	4	2
Тема 4.3. Деревья	10	4	4	2
<b>Раздел 5. Элементы теории автоматов</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
Тема 5.1. Основные понятия теории автоматов	4	2	-	2
Тема 5.2. Абстрактная структура автомата	8	2	2	4
Тема 5.3. Машины Поста и Тьюринга	12	4	4	4
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>126</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

### 2.3. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (если предусмотрена)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Логические основы ЭВМ</b>		<b>34</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия математической логики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 Логические функции и таблицы истинности	2	2
	2 Законы алгебры логики	2	2
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>6</b>	2,3
	1 Определение значения логических функций и выражений		
	2 Доказательство теорем алгебры логики		
3 Упрощение логических функций с помощью законов алгебры логики			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по теме «Основные понятия математической логики»	<b>4</b>		
<b>Тема 1.2. Формы представления логических функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 Понятия терма и ранга терма	2	2
	2 Теорема о КНФ и ДНФ	2	2
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>4</b>	2,3
	1 Построение совершенной нормальной формы логической функции по таблице истинности		
	2 Построение совершенной нормальной формы логической функции по ее нормальной форме.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по теме «Формы представления логических функций»	<b>4</b>		
<b>Тема 1.3 Полнота системы логических функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1 Теорема Поста о полноте системы логических функций	2	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>4</b>	2,3
	1 Теорема Поста		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта по теме «Системы логических функций»	<b>2</b>		
<b>Раздел 2. Основы теории множеств</b>			
<b>Тема 2.1 Основные понятия теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1 Множества и подмножества	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по теме «Способы задания множеств».	<b>2</b>	3
<b>Тема 2.2 Операции над множествами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 Операции над множествами. Преобразование формул	2	2
	2 Выражение свойств множеств через уравнения. Решение уравнений	2	3
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>4</b>	2,3
	1 Решение задач и уравнений с множествами		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуальных заданий по теме «Операции над множествами»	<b>4</b>	
<b>Тема 2.3 Отображения и отношения множеств и их виды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1 Отображения и отношения множеств и их виды	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуальных заданий по теме «Рефлексивные, симметричные, транзитивные отношения»	<b>2</b>	3
<b>Раздел 3. Комбинаторика</b>			
<b>Тема 3.1 Комбинаторные задачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 Комбинаторные конфигурации	2	2
	2 Размещения, перестановки, сочетания	2	2

	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>4</b>	2,3
	1   Решение упражнений по теме		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом. Составление глоссария по теме «Комбинаторные задачи»	<b>4</b>	
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
<b>Принцип включения и исключения</b>	1   Объединение конфигураций	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта по теме «Принцип включения и исключения»	<b>2</b>	3
<b>Раздел 4. Основные элементы теории графов</b>			
<b>Тема 4.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
<b>Основные понятия теории графов</b>	1   Понятие графа.	2	2
	2   Рёбра, вершины. Степени вершин	2	2
	<b>Практические (лабораторные) работы</b>	<b>4</b>	2,3
	1   Задачи на доказательство связности графа методом рассмотрения компонент связности		
	2   Решение задач на обходы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по теме «Задачи, формулировка условий которых в терминах графов существенно облегчает их решение»	<b>4</b>	
<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
<b>Связные и полные графы</b>	1   Связный граф, полный граф. Эйлеровы графы.	2	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>4</b>	3
	1   Построение полигона и гистограммы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление глоссария по теме «Связные и полные графы»	<b>2</b>	
<b>Тема 4.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
<b>Деревья</b>	1   Дерево, висячая вершина, остовное дерево. Число рёбер в дереве	2	2
	2   Дерево как связный граф с минимальным числом рёбер.	2	2
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>4</b>	2,3
	1   Решение задач на применение свойства		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуальных заданий по теме «Деревья»	<b>2</b>	
<b>Раздел 5. Элементы теории автоматов</b>			
<b>Тема 5.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
<b>Основные понятия теории автоматов</b>	1   Основные задачи теории автоматов. Дискретное время и такты	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по теме «Методы задания конечного автомата»	<b>2</b>	3
<b>Тема 5.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
<b>Абстрактная структура автомата</b>	1   Агрегатизация автоматов и последовательностных машин	2	2
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>2</b>	2,3
	1   Одномерный автомат Неймана и его применение для представления глобальных сетей.		
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение индивидуальных заданий по теме «Абстрактная структура автомата»	<b>4</b>	
<b>Тема 5.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
<b>Машины Поста и Тьюринга</b>	1   Описание и примеры машин. Композиция машин Тьюринга	2	2
	2   Вычисления на машинах Тьюринга	2	2
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b>	<b>4</b>	2,3
	1   Составление алгоритмов машины Тьюринга		
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к дифференцированному зачету по вопросам	<b>4</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>126</b>	

## 2.4. Содержание разделов дисциплины

### 2.4.1. Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Логические основы ЭВМ	Высказывание. Логическая переменная. Логическая функция. Логические функции одной и двух переменных. Таблицы истинности. Основной базис алгебры логики. Принцип суперпозиции. Законы алгебры логики, позволяющие производить тождественные преобразования логических выражений. Дополнительные законы алгебры логики.	Т, У
2	Основы теории множеств	Понятие множества. Виды множеств. Способы задания множеств. Изображение множеств (круги Эйлера, диаграммы Венна). Понятие «подмножества». Равные множества. Мощность множества. Теоретико - множественные операции и их связь с логическими операциями: включение, объединение, пересечение, разность, дополнение множеств. Прямое произведение множеств. Отношение. Бинарное отношение. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности и отношение порядка. Функциональные отношения между множествами.	КР, Р
3	Комбинаторика	Комбинаторные конфигурации, размещения, размещения без повторений, перестановки, сочетания. Метод математической индукции. Формулы включения и исключения. Комбинаторика. Правило суммы. Правило произведения. Комбинаторные объекты.	КР, У
4	Основные элементы теории графов	Понятие графа, его элементов. Изолированная и висячая вершина. Нуль-граф. Полный и неполный граф. Дополнение графа. Ориентированный и неориентированный граф. Степени входа и выхода графа. Маршрут, длина маршрута, цикл, расстояние, цепь, путь. Связный граф, компоненты связности. Изоморфные графы. Планарные (плоские) графы. Эйлеров граф. Гамильтонов путь (цикл). Основные операции над графами: объединение, пересечение, нахождение подграфа. Способы задания: табличный, матричный (матрица инцидентности, матрица смежности).	У, Т
5	Элементы теории автоматов	Автомат. Алгоритм. Виды автоматов. Представление событий в автомате. Принцип работы автомата. Способы задания конечных автоматов. Общие задачи теории автоматов: задача синтеза, задача анализа и задача декомпозиции.	У, Р
Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа			

### 2.4.2. Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

### 2.4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела	Наименование практических работ	Форма текущего контроля
1.	Логические основы ЭВМ	<p>Определение значения логических функций и выражений</p> <p>Доказательство теорем алгебры логики</p> <p>Упрощение логических функций с помощью законов алгебры логики</p> <p>Построение совершенной нормальной формы логической функции по таблице истинности</p> <p>Построение совершенной нормальной формы логической функции по ее нормальной форме.</p> <p>Теорема Поста</p>	ПР, У

2.	Основы теории множеств	Решение задач и уравнений с множествами	ПР, У
3.	Комбинаторика	Решение упражнений по теме	ПР, У
4.	Основные элементы теории графов	Задачи на доказательство связности графа методом рассмотрения компонент связности	ПР, У
		Решение задач на обходы	
		Построение полигона и гистограммы	
		Решение задач на применение свойства	
5.	Элементы теории автоматов	Одномерный автомат Неймана и его применение для представления глобальных сетей	ПР, У
		Составление алгоритмов машины Тьюринга	

#### 2.4.4. Содержание самостоятельной работы

##### Примерная тематика рефератов, докладов, сообщений:

1. Сравнительный анализ возможностей человека и автомат
2. Графы. Задачи на графах
3. Представление иерархических структур с помощью графов»
4. Деревья их свойства и использование
5. Минимизация булевых функций. Методы минимизации
6. Полиномы Жегалкина
7. Применение предикатов
8. История развития математической логики
9. Элементы теории отображения и алгебры подстановок

##### Примерные задания для самостоятельного решения:

- 1.1. Приведите несколько примеров конечных, бесконечных и пустых множеств.
- 1.2. Пусть  $A$  – множество всех живых существ, умеющих летать;  $B$  – множество всех насекомых;  $C$  – множество всех птиц.
  - а) Назовите элемент множества  $B$ , не являющийся элементом множества  $A$ .
  - б) Назовите элемент множества  $C$ , не являющийся элементом множества  $A$ .
  - в) Назовите элемент множества  $A$ , не являющийся элементом множеств  $B$  и  $C$ .
  - г) Существуют ли элементы, принадлежащие всем трем множествам?
- 1.3. Пусть  $A$  – множество корней квадратного уравнения  $x^2 - 7x + 12 = 0$ . Верна ли запись:
  - а)  $3 \in A$ ; б)  $-5 \in A$ ; в)  $10 \notin A$ ; г)  $4 \notin A$ ?
- 1.4. Верно ли, что а)  $\{1, 2\} \in \{\{1, 2, 3\}, \{1, 3\}, 1, 2\}$  б)  $a \in \{\{a, b, c\}\}$ ? в)  $\{1\} \in \mathbb{N}$ ? г)  $a \in \{a\}$ ? д)  $a \in \{\{a\}\}$ ? е)  $\{a\} \in a$ ?
- 1.5. Сколько элементов содержат множества  $\{a\}, \{\{a\}\}, \{\{a, b\}\}, \{\{a, b\}, \{b, c\}\}$ ?
- 1.6.  $A = \{1, 2, 3\}, B = \{4, 5, 6\}, C = \{A, B\}$   $1 \in C$ ?  $4 \in C$ ?
- 1.7. Доказать, что  $2 \notin \mathbb{Q}$ , где  $\mathbb{Q}$  – множество рациональных чисел
- 1.8. Приведите примеры таких множеств  $A, B, C, D$ , что выполнено следующее
  - а)  $A \in B$  и  $A \subset B$  б)  $A \subset B, B \in C, C \subset D$  в)  $A \in B, B \subset C, A \not\subset C$  г)  $A \in B, B \in C, A \notin C$
  - д)  $A \subset B, B \in C, A \notin C, A \not\subset C$
- 1.9. Доказать, что если  $R$  есть эквивалентность, то  $R^{-1}$  есть также эквивалентность.

1.10. Алфавит состоит из трех букв А, Б и В. Словом является любая последовательность, состоящая не более, чем из 4 букв. Сколько слов можно составить?

### Примерные темы для контроля самостоятельной работы:

1. Деревья.
2. Теорема об остове минимального веса.
3. Алгоритм Краскала.
4. Теорема об остове минимального веса.
5. Алгоритм Прима.
6. Неравенство Макмиллана
7. Теорема Жегалкина. Полиномы Жегалкина.
8. Задача о максимальном потоке.
9. Нормальные алгоритмы Маркова.
10. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.

### 2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса.

Основная цель самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области информационных технологий.

Самостоятельная работа обучающегося в процессе освоения дисциплины включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- самостоятельное изучение некоторых вопросов (конспектирование);
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение материалов периодической печати, интернет ресурсов;
- подготовку к тестированию;
- подготовку к практическим (лабораторным) занятиям,
- самостоятельное выполнение домашних заданий,
- подготовку реферата (доклада, эссе) по одной из проблем курса.

**На самостоятельную работу отводится 42 часа учебного времени.**

№	Наименование раздела, темы, вида СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Логические основы ЭВМ	Баврин, И. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и задачник для СПО / И. И. Баврин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 209 с. - URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1">https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1</a> Спирина, М.С. Дискретная математика: учебник для СПО/ М.С. Спирина, П.А. Спирин.- М.: Издательский центр Академия, 2013. – 368с.
2	Основы теории множеств	Баврин, И. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и задачник для СПО / И. И. Баврин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. —



		209 с. - URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1">https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1</a> Спирина, М.С. Дискретная математика: учебник для СПО/ М.С. Спирина, П.А. Спирин.- М.: Издательский центр Академия, 2013. – 368с.
3	<b>Комбинаторика</b>	Баврин, И. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и задачник для СПО / И. И. Баврин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 209 с. - URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1">https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1</a> Спирина, М.С. Дискретная математика: учебник для СПО/ М.С. Спирина, П.А. Спирин.- М.: Издательский центр Академия, 2013. – 368с.
4	<b>Основные элементы теории графов</b>	Баврин, И. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и задачник для СПО / И. И. Баврин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 209 с. - URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1">https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1</a> Спирина, М.С. Дискретная математика: учебник для СПО/ М.С. Спирина, П.А. Спирин.- М.: Издательский центр Академия, 2013. – 368с.
5	<b>Элементы теории автоматов</b>	Баврин, И. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и задачник для СПО / И. И. Баврин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 209 с. - URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1">https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1</a> Спирина, М.С. Дискретная математика: учебник для СПО/ М.С. Спирина, П.А. Спирин.- М.: Издательский центр Академия, 2013. – 368с.

Кроме перечисленных источников по темам самостоятельной работы, обучающийся может воспользоваться Электронно-библиотечными системами (ЭБС), профессиональными базами данных, электронными базами периодических изданий, другими информационными ресурсами, указанными в разделе 5.4 «Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины», включающий ресурсы, доступ к которым обеспечен по договорам с правообладателями, и образовательные, научные, справочные ресурсы открытого доступа, имеющие статус официальных (федеральные, отраслевые, учреждений, организаций и т.п.), а также поисковыми системами сети Интернет для поиска и работы с необходимой информацией.

Для освоения данной дисциплины и выполнения предусмотренных учебной программой курса заданий по самостоятельной работе обучающийся может использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

- методические рекомендации преподавателя к лекционному материалу;
- методические рекомендации преподавателя к практическим занятиям;
- методические рекомендации преподавателя к выполнению самостоятельных домашних заданий.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Обучающийся должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Обучающиеся для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради.

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления.

В учебном процессе наряду с традиционными образовательными технологиями используются компьютерное тестирование, тематические презентации, интерактивные технологии.

#### 3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во час
1	Основные понятия математической логики	Проблемное изложение	4
2	Формы представления логических функций	Лекция-дискуссия*	4*
3	Полнота системы логических функций	Проблемное изложение	2
4	Основные понятия теории множеств	Лекция - дискуссия	2
5	Операции над множествами	Аудиовизуальная технология, проблемное изложение с *	4
6	Отображения и отношения множеств и их виды	Круглый стол	2
7	Комбинаторные задачи	Аудиовизуальная технология, лекция-дискуссия*	4*
8	Принцип включения и исключения	Проблемное изложение	2
9	Основные понятия теории графов	Лекция - дискуссия	4
10	Связные и полные графы	Лекция	2
11	Деревья	Проблемное изложение	4
12	Основные понятия теории автоматов	Аудиовизуальная технология, лекция-дискуссия*	2*
13	Абстрактная структура автомата	Проблемное изложение	2
14	Машины Поста и Тьюринга	Лекция-дискуссия	4*
<b>Итого по курсу</b>			<b>42</b>
в том числе интерактивное обучение*			12*

### 3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий

№	Тема занятия	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Определение значения логических функций и выражений	Дискуссия по теоретическим вопросам. Решение задач индивидуально	2
2	Доказательство теорем алгебры логики	Дискуссия по теоретическим вопросам. Решение задач индивидуально с групповым обсуждением	2
3	Упрощение логических функций с помощью законов алгебры логики	Круглый стол по теоретическим вопросам. Решение задач кейс-методом	2*
4	Построение совершенной нормальной формы логической функции по таблице истинности	Пресс-конференция по теоретическим вопросам. Решение задач малыми группами	2*
5	Построение совершенной нормальной формы логической функции по ее нормальной форме.	Круглый стол по теоретическим вопросам. Деловая игра	2
6	Теорема Поста	Пресс-конференция по теоретическим вопросам. Решение задач малыми группами	4
7	Решение задач и уравнений с множествами	Дискуссия по теоретическим вопросам Решение задач кейс-методом	4
8	Решение упражнений по теме	Пресс-конференция по теоретическим вопросам. Решение задач индивидуально с групповым обсуждением	4
9	Задачи на доказательство связности графа методом рассмотрения компонент связности	Дискуссия по теоретическим вопросам. Деловая игра	2
10	Решение задач на обходы	Круглый стол по теоретическим вопросам Решение задач индивидуально с групповым обсуждением	2
11	Построение полигона и гистограммы	Индивидуальное решение задач	4
12	Решение задач на применение свойства	Диспут по теоретическим вопросам. Решение задач кейс-методом	4
13	Одномерный автомат Неймана и его применение для представления глобальных сетей	Круглый стол по теоретическим вопросам. Решение задач индивидуально с групповым обсуждением	2
14	Составление алгоритмов машины Тьюринга	Пресс-конференция по теоретическим вопросам. Решение задач малыми группами	4*
		Итого по курсу	42
		в том числе интерактивное обучение*	10*

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация дисциплины осуществляется в специально оборудованном кабинете математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета математических дисциплин:

- учебные места для обучающихся и мебель;
- рабочее место преподавателя;
- персональный компьютер;
- доска учебная;
- мультимедийный проектор.

Рабочая учебная программа

Фонд оценочных средств

Учебники

Дополнительная литература

Методические разработки к занятиям

Дидактический раздаточный материал

Карточки-задания, тестовые задания

Демонстрационные материалы (мультимедийные презентации, видеофильмы)

### 4.2. Перечень необходимого программного обеспечения

1. 7-zip; (лицензия на англ. <http://www.7-zip.org/license.txt>)
2. Adobe Acrobat Reader; (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
3. Adobe Flash Player; (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
4. Microsoft Office 2003; (лицензия - <http://www.openoffice.org/license.html>)
5. FreeCommander; (лицензия - <https://freecommander.com/ru/%d0%bb%d0%b8%d1%86%d0%b5%d0%bd%d0%b7%d0%b8%d1%8f/>)
8. Mozilla Firefox.(лицензия - <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>)

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

1. Баврин, И. И. Дискретная математика [Текст] : учебник и задачник для студентов СПО / И. И. Баврин ; Моск. пед. гос. ун-т. - Москва : Юрайт, 2017. - 209 с. **10** То же
2. Баврин, И. И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и задачник для СПО / И. И. Баврин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 209 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/46422B2A-1497-4FFD-8A53-143190428418#page/1>
3. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. С. Ананичев [и др.]; под науч. ред. А. Н. Сесекина. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 108 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/031276BB-0C82-4BB8-BCE1-6476BC1B6942#page/1>
4. Попов, А. М. Информатика и математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева; под ред. А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 430 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/552AAA0D-1F2E-434C-8F8B-690CA6280464#page/1>

### 5.1. Дополнительная литература

1. Гринченков, Д.В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: учебное пособие / Д.В. Гринченков, С.И. Потоцкий.- М.: КноРус, 2013 – 206 с. **30**
2. Спирина, М.С. Дискретная математика: учебник для СПО/ М.С. Спирина, П.А. Спирин.- М.: Издательский центр Академия, 2013. – 368с. **14**
3. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для СПО / Н. И. Сидняев. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 219 с. **10** То же
4. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для СПО / Н. И. Сидняев. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 219 с.;– URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/D943B16A-85DD-4E7C-BD46-16AB6E525178#page/1>
5. Крицков Л.В. Высшая математика в вопросах и ответах: учебное пособие / Л.В. Крицков.- М.: Проспект, 2013.- 176 с. **1**
6. Баврин, И. И. Математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 616 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/3F803EA3-2037-4108-BEB3-6997D8AFAD9E#page/1>
7. Судоплатов, С. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 279 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/8C887315-F30B-4A48-A5A2-8A54D3CB74D7#page/1>
8. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. В. Таранников. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 385 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/3E8447FA-27D3-468F-8B7F-A64DD96316CC#page/1>

9. Гисин, В. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум / В. Б. Гисин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 383 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/0230F4FB-49D7-4A54-8598-CB55B1424822#/page/1>
10. Пак, В. Г. Дискретная математика: теория множеств и комбинаторный анализ. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Пак. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 318 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/E7D74788-0190-4AEA-A44B-58C80091984C#page/1>
11. Кудрявцев, В. Б. Дискретная математика. Теория однородных структур [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, А. С. Подколзин, А. А. Болотов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 295 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/C928078A-50DA-4EFD-A340-1D1E24CA1DBC#page/1>
12. Мачулис, В. В. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 306 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/4BE2493C-98A2-401F-82C5-693AE62E332F#page/1>
13. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под ред. А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 434 с. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/685002C5-941E-4309-B709-4A1279EBD148#page/1>
14. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) [Электронный ресурс] / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев.— СПб.: Лань, 2013. — 528 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/5251/#1>

### 5.3 Периодические издания

1. Среднее профессиональное образование
2. Интернет-журнал Науковедение.- URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1108752>
3. Экономика и математические методы.- URL <http://dlib.eastview.com/browse/publication/499/udb/4>
4. Сибирский журнал вычислительной математики. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=435065](http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=435065) ; то же - URL: [https://e.lanbook.com/journal/2169#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2169#journal_name)
5. Математика в высшем образовании.- URL: [https://e.lanbook.com/journal/2368#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2368#journal_name)
6. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки- URL [http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2351](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2351)
7. Квант -URL: [http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2372](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2372)
8. Математические труды - Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU URL:[http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7875](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7875)

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». – URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС издательства «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Юрайт». – URL: <http://www.biblio-online.ru/>
4. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ. – URL:<http://212.192.134.46/MegaPro/Catalog/Home/Index>
5. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» - URL:[www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru)
6. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - URL:<http://www.elibrary.ru>
7. Базы данных компании «Ист Вью». - URL:<http://dlib.eastview.com>
8. Лекториум ТВ». - URL: <http://www.lektorium.tv/>
9. Национальная электронная библиотека «НЭБ». - URL:<http://нэб.рф/>
10. КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – URL: <http://cyberleninka.ru/>
11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная ИС свободного доступа. – URL: <http://window.edu.ru>.
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - URL <http://www.consultant.ru>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Обучающиеся для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради. Это обеспечит более полную подготовку, как к текущим учебным занятиям, так и сессионному контролю знаний.

Самостоятельная работа является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой.

Обучающийся должен изучить список нормативно-правовых актов и экономической литературы, рекомендуемый по учебной дисциплине; уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Задания для самостоятельной работы выполняются в письменном виде во внеаудиторное время. Работа должна носить творческий характер, при ее оценке преподаватель в первую очередь оценивает обоснованность и оригинальность выводов. В письменной работе по теме задания обучающийся должен полно и всесторонне рассмотреть все аспекты темы, четко сформулировать и аргументировать свою позицию по исследуемым вопросам. Выбор конкретного задания для самостоятельной работы проводит преподаватель, ведущий практические занятия в соответствии с перечнем, указанным в планах практических занятий.

Обучение осуществляется по традиционной технологии (лекции, практики) с включением инновационных элементов. Лекции подразделяются следующим образом: информационно-объяснительная лекция, повествовательная, лекция-беседа, проблемная лекция и т. д.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь – поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции обучающийся должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно – записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводят знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

- запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;
- запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;
- не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует



её понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;

- имена, даты, названия, выводы, определения записываются точно;
- следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине проводятся в основном по схеме:

- устный опрос по теории в начале занятия (обсуждение теоретических проблемных вопросов по теме);
- работа в группах по разрешению различных ситуаций по теме занятия;
- решение практических задач индивидуально;
- подведение итогов занятия (или рефлексия);
- индивидуальные задания для подготовки к следующим практическим занятиям.

Цель практического занятия - научить студентов применять теоретические знания при решении практических задач на основе реальных данных.

На практических занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);
- практические (письменные задания, групповые задания и т. п.).

Важным для обучающегося является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу. Основными литературными источниками являются:

- библиотечные фонды филиала КубГУ в г. Геленджике;
- электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- электронная библиотечная система Издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения.

Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т.д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание.

Прочитав предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление книги знакомит с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д.

Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

- пометки, замечания, выделение главного;
- план, тезисы, выписки, цитаты;
- конспект, рабочая запись, реферат, доклад, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике.

Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая запись прочитанного материала – составление конспекта. Конспект – это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка.

Требования к конспекту:

- краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;
- содержательность записи - записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, как правило, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;
- конспект может быть, как простым, так и сложным по структуре – это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

- прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой, прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;
- на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя автора, составляется план конспектируемого текста;
- записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;
- конспектирование ведётся не с целью иметь определённый записи, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;
- после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обращаться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

- конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;
- на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;
- каждая страница тетради нумеруется;
- для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками, абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;
- при конспектировании широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного. Рекомендуется применять общеупотребительные сокращения, например: м.б. – может быть; гос. – государственный; д.б. – должно быть и т.д.
- не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;

– в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

Для написания реферата необходимо выбрать тему, согласовать ее с преподавателем, подобрать несколько источников по теме (литература учебная, периодическая и Интернет-ресурсы), выполнить анализ источников по решению проблемы, обосновать свою точку зрения на решение проблемы.

Объем реферата – не менее 10 страниц формата А 4.

Реферат должен иметь (титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно содержанию, заключение, список литературы не менее 5 источников)

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием. В случае не представления реферата согласно установленному графику (без уважительной причины), учащийся обязан подготовить новый реферат.

Информация по реферату не должна превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования.

Сдача реферата преподавателю обязательна.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Логические основы ЭВМ	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК3.4	Устный опрос Тестирование Практическая работа
2.	Основы теории множеств	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.2, ПК 3.4	Устный опрос Контрольная работа Практическая работа Реферат
3.	Комбинаторика	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.4, ПК3.4	Устный опрос Контрольная работа Практическая работа
4.	Основные элементы теории графов	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК2.1, ПК3.4	Устный опрос Практическая работа Тестирование
5.	Элементы теории автоматов	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК3.4	Устный опрос Практическая работа Реферат

### 7.2. Критерии оценки знаний

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных самостоятельных заданий.

**Устный опрос.** Устный ответ – это развернутый рассказ, включающий теоретические материалы и примеры их применения. Удовлетворительная оценка ставится, если студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

**Реферат.** Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат оценивается по количеству привлеченных источников, глубине анализа проблемы, качестве обоснования авторской позиции, глубине раскрытия темы. Удовлетворительная оценка ставится, если тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата, или имеются существенные отступления от требований к реферированию, или неполные ответы на дополнительные вопросы.

**Тест.** Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тест оценивается по количеству правильных ответов (не менее 50%).

**Контрольная работа.** Письменная проверочная работа, представляющая собой изложение ответов на теоретические вопросы по содержанию учебной дисциплины и решение практических заданий. Работа оценивается удовлетворительно, если выполнено не менее половины работы или допущено в ней не более двух грубых ошибок или не более одной грубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

**Практическая работа.** Практическая работа – это особый вид деятельности обучающегося, что подразумевает выполнения разноплановых заданий, не связанных с обработкой теоретического материала. Во время выполнения студенту необходимо использовать ранее полученные теоретические знания. Положительная оценка ставится, если выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

#### **Критерии оценки знаний студентов в целом по дисциплине:**

«**отлично**» - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

«**хорошо**» - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

«**удовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

«**неудовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации**

Текущий контроль проводится в форме:

- устный опрос
- письменный контроль
- тестирование по теоретическому материалу
- практическая работа
- защита реферата

<b>Форма аттестации</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Практический опыт (владение)</b>	<b>Личные качества обучающегося</b>	<b>Примеры оценочных средств</b>
Устный (письменный) опрос по	Контроль знаний по определенным	Оценка умения различать конкретные	Оценка навыков работы с литературными	Оценка способности оперативно и	Контрольные вопросы по темам

темам	проблемам	понятия	источниками	качественно отвечать на поставленные вопросы	прилагаются
Рефераты	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности к самостоятельной работе и анализу литературных источников	Темы рефератов прилагаются
Практические работы	Контроль знания теоретических основ дискретной математики	Оценка умения применять знания при решении практических задач	Оценка навыков работы с вычислительной техникой, прикладными программными средствами	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических работах задачи и аргументировать результаты	Темы работ прилагаются
Тестирование	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков логического анализа и синтеза при сопоставлении конкретных понятий	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы прилагаются
Контрольные работы	Контроль знания теоретических основ дискретной математики	Оценка умения применять теоретические знания при решении задач, ответов на вопросы	Оценка навыков адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные задачи и аргументировать результаты	Контрольные работы прилагаются

### Примерные тестовые задания:

1. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  и в нем подмножества  $A = \{x \mid x < 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 5, 6\}$ ,  $C = \{1, 3, 5, 6\}$ .

Найти  $A \cup B$  (Указать правильные варианты ответов).

- $\{1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6\}$
- $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- $\{x \mid x < 7, x \in U\}$
- $\{1, 3\}$
- $\{3, 4, 2, 5, 1, 6\}$

2. Тип - дистрибутивный вопрос.

Дано универсальное множество  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  и в нем подмножества  $A = \{x \mid x < 4\}$ ,  $B = \{2, 4, 5, 7\}$ ,  $C = \{1, 2, 5, 6\}$ .

Найти  $C \cup A$  (Указать правильные варианты ответов).

- a.  $\{1,1,2,2,3,5,6\}$
- b.  $\{1,2,3,5,6\}$
- c.  $\{x \mid x < 7\}$
- d.  $\{3,2,6,1,5\}$
- e.  $\{1,2\}$

3. Тип - альтернативный вопрос

Справедлив ли дистрибутивный закон?

$$A \otimes (B \cup C) = (A \otimes B) \cup (A \otimes C)$$

- a. да
- b. нет

4. Тип - альтернативный вопрос

Справедлив ли дистрибутивный закон?

$$A(B - C) = AB - AC$$

- b. да
- c. нет

5. Тип - простой вопрос.

Сколькими способами можно выбрать 3 различных карандаша из имеющихся 5 карандашей разных цветов? (Ввести ответ в виде числа).

6. Тип - простой вопрос.

Сколькими способами можно разделить 5 различных карандашей между двумя школьниками так, чтобы у каждого был хотя бы один карандаш? (Ввести ответ в виде числа).

7. Тип - дистрибутивный вопрос.

Выберите условия, каждое из которых является необходимым для того, чтобы связный граф с  $n$  вершинами был планарным ( $m$  – число ребер):

- a.  $m \leq 3n - 6$
- b.  $m < 3n - 6$
- c.  $m = 8$  при  $n = 6$
- d.  $m < 19$  при  $n = 8$
- e.  $m \leq 3n$

8. Тип - дистрибутивный вопрос.

Выберите условия, каждое из которых является достаточным для того, чтобы граф с  $n$  вершинами был планарным ( $m$  – число ребер):

- a.  $m \leq 3n - 6$
- b. граф не содержит подграфа, гомеоморфного графу  $K_{33}$ , и подграфа, гомеоморфного графу  $K_5$
- c.  $m = n - 1$ , и граф связный)
- d. граф не содержит подграфа, изоморфного графу  $K_{33}$

$m = 5$  при  $n = 7$ .

**Примерные темы для устного опроса (контрольных работ):**

- 1. Предмет дискретной математики и объекты изучения. Высказывания.
- 2. Логические парадоксы.
- 3. Булевы функции.

4. Функции от одной переменной.
5. Некоторые элементарные функции от двух переменных.
6. Число булевых функций от  $n$  переменных.
7. Свойства элементарных функций, правила Де-Моргана, поглощения, слияния.
8. Принцип двойственности (доказательство). Формальное правило получения двойственных функций.
9. Теорема о разложении функций по переменным.
10. Следствие о разложении по 1 переменной.
11. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.

#### 7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества обучающегося	Примеры оценочных средств
Дифференцированный зачет	Контроль знания базовых положений в области дискретной математики	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы: прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области профессиональной деятельности	Оценка навыков логического мышления при решении задач в области профессиональной деятельности	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения задач в области профессиональной деятельности и аргументировать результаты	Задачи прилагаются

##### 7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

1. Теорема о разложении функций по переменным. Функционально полные системы.
2. Метод неопределенных коэффициентов.
3. Диаграммы Эйлера-Венна. Тавтология, противоречие.
4. Методы доказательств в алгебре логики.
5. Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.
6. Определение графа. Представление графа в виде матрицы смежности и инцидентности.
7. Эйлеров граф. Критерий существования эйлерова цикла (доказательство).
8. Алгоритм Дейкстры нахождения кратчайшего пути в графе.
9. Задача о многополюсной кратчайшей цепи. Алгоритм Флойда.
10. Алгоритм Форда-Фалкерсона.
11. Метод ветвей и границ в задаче о коммивояжере.
12. Эвристические алгоритмы. NP-полнота.



14. Метод динамического программирования в задаче “Разбиение”.
15. Гамильтоновы циклы. Метод латинской композиции.
16. Понятие алгоритма. Словарные функции. Машина Тьюринга.
17. Машина с неограниченным числом регистров. Определение, описание работы.
18. Вычислимые функции. Основные функции, доказательство их вычислимости.
19. Порождение вычислимых функций, операции соединения, подстановки, уравнения примитивной рекурсии.
20. Система обработки символов Поста.
21. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Проблема самоприменимости.
22. Проблема останова машины Тьюринга. Проблема пустой ленты.
23. Теория кодирования. Теорема о разделимости префиксной схемы.
24. Оптимальное кодирование Хаффмана. Цена кодирования.

#### 7.4.2. Примерные задачи на дифференцированный зачет

1. Проверить, справедливы ли следующие соотношения:
 
$$x \vee (y \wedge z) = (x \vee y) \wedge (x \vee z)$$

$$x \rightarrow (y \wedge z) = (x \rightarrow y) \wedge (x \rightarrow z)$$

$$x \rightarrow (y \vee z) = (x \rightarrow y) \vee (x \rightarrow z)$$

$$x \rightarrow (y \& z) = (x \rightarrow y) \& (x \rightarrow z)$$

$$x + (y \rightarrow z) = (x + y) \rightarrow (x + z)$$

$$x \rightarrow (y \rightarrow z) = (x \rightarrow y) \rightarrow (x \rightarrow z)$$
2. Доказать эквивалентность формул U и В, используя основные эквивалентности:
 
$$U = (x \rightarrow y) \rightarrow ((x \& y) + (x \wedge y)) \quad B = x \& y \& z \vee x \& z$$

$$U = (x \& z) \vee (x \& y) \vee (x \& z)$$

$$B = (x \vee y) \& (x \vee y)$$

$$U = x \rightarrow (x \& y \rightarrow ((x \rightarrow y) \rightarrow y) \& z) \quad B = y \rightarrow (x \rightarrow z)$$
3. Записать в совершенных ДНФ и КНФ булеву функцию  $f(x_1, x_2, x_3)$  принимающую значение 1 на наборах с номерами 3, 1, 2, 4, 3, 7, десятичные эквиваленты 2-ых наборов
4. Записать в совершенных ДНФ и КНФ булеву функцию  $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$  принимающую значение 0 на наборах с номерами 2, 6, 7, 8, 11, 12
5. Проверить справедливость равенства  $x = x + 1$ .
6. Является ли функция  $g$  двойственной к функции  $f$ , если:
 
$$f = x + y$$

$$g = x \wedge y$$

$$f = x \rightarrow y$$

$$g = y \rightarrow x$$

$$f = xy \vee xz \vee yz$$

$$g = xy + xz + yz$$

$$f = x + y + z$$

$$g = x + y + z$$

$$f = x \cdot y \cdot z \vee x(y \wedge z)$$

$$g(x, y, z) = (01101101)$$

7. С помощью эквивалентных преобразований привести к ДНФ формулу:

$$F = (x_1 \vee x_2 x_3) (x_1 \vee x_3)$$

$$F = ((x_1 \rightarrow x_2 x_3) (x_2 x_4 + x_3) \rightarrow x_1 x_4) \vee x_1$$

Другие оценочные средства по дисциплине не предусмотрены.

## 8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий

#### *Лекция* «Понятие высказывания, простые и составные высказывания»

Каждая математическая дисциплина имеет свою собственную область объектов, которую она изучает. Например, геометрия изучает геометрические фигуры, математический анализ изучает функции, арифметика – числа. Основным объектом изучения алгебры высказываний, алгебры логики или Булевой алгебры являются **высказывания**.

Мы будем понимать под высказыванием такое утверждение, о котором можно сказать истинно оно или ложно. Когда суждение, являющееся содержанием какого-либо высказывания, истинно, то и высказывание истинно, и наоборот, если суждение ложно, то и высказывание ложно. В традиционном исчислении высказываний исследуются высказывания, которые или истинно или ложно, и ни одно высказывание не может быть истинным и ложным одновременно.

*Например:*  $20 > 5$

Москва – столица России

Берлин – один из крупнейших городов Франции

Сколько Вам лет? – это не высказывание.

Любое высказывание будем рассматривать с точки зрения их истинности или ложности (их логического значения, пренебрегая их житейским смыслом, всеми нюансами мысли, характерными для обычной устно или письменной речи).

В логике высказываний применяется искусственный язык, с помощью которого обозначаются высказывания, формулируются законы логики данной дисциплины и частные правила действий с высказываниями. Каждое высказывание мы будем обозначать заглавными латинскими буквами, и определим формальные правила обращения с высказываниями. Считая, что если  $A = 0$ , то высказывание ложно и наоборот. Однозначность построения формул и определения порядка действий будем достигать использованием скобок  $()$  – это технические знаки.

Высказывание, обозначенное с помощью одной какой-либо буквой латинского алфавита, будем называть **элементарным или атомарным высказыванием**. Оно рассматривается как неразложимая единица, т.е. никакое другое высказывание не входит в него в качестве его части. Единственное свойство элементарного высказывания, изучаемое в алгебре логики, является его **истинностное значение**. Никакого другого, конкретного содержания элементарное высказывание не имеет. Заметим, что выражения типа «В том году был хороший урожай хлебов» и «Целое число  $n$  является простым» не могут считаться высказываниями, поскольку о них нельзя сказать истинны они или ложны. Дело в том, что такие выражения включают в свой состав переменную («том» и « $n$ ») и лишь в зависимости от значения этой переменной они превратятся в истинное или ложное утверждение, и только после этого станут высказываниями. Такие выражения называются **пропозициональными переменными**. Основоположителем формальной логики считается древнегреческий философ Аристотель, впервые разработавший теорию дедукции. Ему принадлежит открытие

формального характера логического вывода, состоящего в том, что в наших рассуждениях одни предложения выводятся из других в силу определенной связи между их формой и структурой, независимо от конкретного содержания. Вторым витком развития логики стали работы ирландского математика Джорджа Буля (1815 – 1864), работавшего в университете города Корк, отца писательницы Этель Лилиан Войнич. С именем Буля связана революция в логике, она приобрела письменность, появился новый тип алгебры. Другие имена, связанные с этой теорией: Раймундо Луллий (испанский философ, монах–отшельник 12–13 вв), Б. Спиноза, Н. Винер.

## **Приложение 2. Практические работы 1-6**

### **Логические основы ЭВМ**

#### **1. Переведите на язык алгебры логики следующие высказывания:**

1. Если светит солнце, то для того, чтобы не было дождя и достаточно, чтобы дул ветер.
2. Неверно, что если дует ветер, то солнце светит только тогда, когда нет дождя.
3. Чтобы погода была солнечной, достаточно, чтобы не было ни ветра, ни дождя.
4. Если ветра нет, то для дождя необходима пасмурная погода.
5. Если погода пасмурная и дует ветер, то дождя нет. Но дождь идет. Значит, нет ветра.
6. Неверно, что если погода пасмурная, то дождь идет тогда и только тогда, когда нет ветра.
7. Если для солнечной погоды необходимо отсутствие дождя, то для того, чтобы пошел дождь, достаточно, чтобы погода была пасмурной и безветренной.

Указание: для перевода на язык алгебры логики необходимо каждый раз предварительно выделить элементарные высказывания. Например: «светит солнце» можно обозначить буквой С, «дует ветер» – буквой В, «идет дождь» – буквой Д, «погода пасмурная» – буквой П.

#### **2. Пусть $p$ и $q$ обозначают высказывания:**

1.  $p$  – «Я учусь в колледже»,  $q$  – «Я люблю дискретную математику».
2.  $p$  – «Я живу в общежитии»,  $q$  – «Я люблю компьютерную электронику».
3.  $p$  – «Я живу в Евпатории»,  $q$  – «Я люблю экологию»
4.  $p$  – «Я живу в Симферополе»,  $q$  – «Я люблю программирование»
5.  $p$  – «Я учусь в колледже»,  $q$  – «Я люблю экологию»
6.  $p$  – «Я живу в общежитии»,  $q$  – «Я вегетарианец»
7.  $p$  – «Я живу в общежитии»,  $q$  – «Я постоянно выхожу на участок»
8.  $p$  – «Я учусь в колледже»,  $q$  – «Я люблю дежурить по кабинету»

**Запишите при помощи естественного языка следующие высказывания:**

- 1) a)  $\bar{p}$ ;                      2) e)  $p \& \bar{q}$ ;  
 3) b)  $\bar{\bar{p}}$ ;                      4) f)  $\bar{p} \& q$ ;  
 5) c)  $p \& q$ ;                  6) g)  $\bar{p} \& \bar{q}$ ;  
 7) d)  $\overline{p \& q}$ .

### 3. Решите задачи.

1. Пять школьников из пяти различных городов Брянской области прибыли для участия в областной олимпиаде по математике. На вопрос: «Откуда Вы?» каждый дал ответ:

1. Иванов: «Я приехал из Клинцов, а Дмитриев – из Новозыбкова».
2. Сидоров: «Я приехал из Клинцов, а Петров – из Трубчевска».
3. Петров: «Я приехал из Клинцов, а Дмитриев – из Дятькова».
4. Дмитриев: «Я приехал из Новозыбкова, а Ефимов – из Жуковки».
5. Ефимов: «Я приехал из Жуковки, а Иванов живет в Дятькове».

Откуда приехал каждый из школьников, если одно из утверждений верно, а другое ложно?

2. Четыре друга – Антонов (А), Вехов (В), Сомов (С), Деев (Д) решили провести каникулы в четырех различных городах – Москве, Одессе, Киеве и Ташкенте. Определите, в какой город должен поехать каждый из них, если имеются следующие ограничения:

1. Если А не едет в Москву, то С не едет в Одессу.
2. Если В не едет ни в Москву, ни в Ташкент, то А едет в Москву.
3. Если С не едет в Ташкент, то В едет в Киев.
4. Если Д не едет в Москву, то В не едет в Москву.
5. Если Д не едет в Одессу, то В не едет в Москву.

3. Однажды следователю пришлось одновременно допрашивать трех свидетелей: Клода, Жака и Дика. Их показания противоречили друг другу и каждый из них обвинял кого-нибудь во лжи.

1. Клод утверждал, что Жак лжет.
2. Жак обвинял во лжи Дика.
3. Дик уговаривал следователя не верить ни Клоду, ни Жаку.

Но следователь быстро вывел их на чистую воду, не задав им ни одного вопроса. Кто из свидетелей говорил правду?

4. На вопрос «Кто из трех студентов изучал математическую логику?» получен верный ответ – «Если изучал первый, то изучал и третий, но неверно, что если изучал второй, то изучал и третий». Кто изучал математическую логику?

5. Определить, кто из четырех студентов сдал экзамен, если известно:

1. Если первый сдал, то и второй сдал.
2. Если второй сдал, то третий сдал или первый не сдал.
3. Если четвертый не сдал, то первый сдал, а третий не сдал.
4. Если четвертый сдал, то и первый сдал.

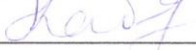
## Наглядное пособие:

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ																		
ОПЕРАЦИЯ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ	ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ ИЛИ ФРАГМЕНТ СХЕМЫ															
ИНВЕРСИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ ОТРИЦАНИЕ)	не $\bar{A}, \bar{A}$ , $A$ , $\text{not } A, <>$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th><math>\bar{A}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	$\bar{A}$	0	1	1	0										
A	$\bar{A}$																	
0	1																	
1	0																	
КОНЪЮНКЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ)	$A$ и $B$ , $A \& B$ , $A \wedge B$ , $A$ and $B$ , $A \cdot B$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th><math>A \wedge B</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	$A \wedge B$	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	
A	B	$A \wedge B$																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
ДИЗЪЮНКЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ)	$A$ или $B$ , $A + B$ , $A \vee B$ , $A \cup B$ , $A$ or $B$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th><math>A \vee B</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	$A \vee B$	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
A	B	$A \vee B$																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
ИМПЛИКАЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ СЛЕДОВАНИЕ)	"если... , то..." $A \rightarrow B$ , $A \Rightarrow B$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th><math>A \rightarrow B</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	$A \rightarrow B$	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	
A	B	$A \rightarrow B$																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	0																
1	1	1																
ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ (ЛОГИЧЕСКОЕ РАВЕНСТВО)	"... тогда и только тогда, когда..." $A \leftrightarrow B$ , $A \equiv B$ , $A \sim B$ ,	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th><math>A \leftrightarrow B</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	$A \leftrightarrow B$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	
A	B	$A \leftrightarrow B$																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																

**ЛИСТ**  
изменений рабочей учебной программы по дисциплине  
**ЕН.04 Дискретная математика**

Дополнения и изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины


Основания внесения дополнений и изменений	Раздел РПД, в который вносятся изменения	Содержание вносимых дополнений, изменений
Предложение работодателя		
Предложение составителя программы		
Приобретение, издание литературы, обновление перечня и содержания ЭБС, баз данных	Разделы №2.4.5 и №5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы	Обновления перечня литературы

Составитель: преподаватель  А. А. Кабулова  
подпись

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин протокол № 1 от «31» августа 2017 г.

Зам. директора по УР филиала  Т. А. Резуненко  
«31» августа 2017 г.

Заведующая сектором библиотеки филиала  Л. Г. Соколова  
«31» августа 2017 г.

Инженер – электроник (программно-информационное обеспечение образовательной программы)  А. В. Сметанин  
«31» августа 2017 г.

## Рецензия

на учебную программу учебной дисциплины **ЕН.04 Дискретная математика**  
для специальности **09.02.03 Программирование в компьютерных системах**

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.04 Дискретная математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 №804 (зарегистрирован в Министерстве юстиции России 21.08.2014 № 33733). Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах с квалификацией «Техник - программист». Учебная дисциплина ЕН.04 Дискретная математика изучается в цикле ЕН Математический и общий естественно - научный учебный цикл учебного плана ОПОП СПО. Обучение проводится на базе основного общего образования и нацелено на получение среднего профессионального образования. Рабочая программа составлена для очной формы обучения. Рабочая программа учебной дисциплины составлена логично, структура дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал, и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует требованиям ФГОС среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах. Система знаний и умений, заложенная в содержании, обеспечивает освоение общих и профессиональных компетенций, приобретения практического опыта и соответствует требованиям к результатам освоения дисциплины. Паспорт программы обоснованно и полно отражает содержание дисциплины, ее роль и место в подготовке специалиста среднего звена, раскрывает цели и задачи учебной дисциплины. Определены требования к умениям и знаниям студентов.

Тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывает последовательность прохождения тем, соответствует учебному плану и распределению часов. В программе определены форма проведения, цели, задачи учебной дисциплины, представлены обязательные формы отчетности. В программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность; отражена взаимосвязь между отдельными элементами структуры. Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке молодых специалистов в области сопровождения, настройки и администрирования системного и сетевого программного обеспечения.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время (не позднее 5 лет). Перечисленные Интернет — ресурсы актуальны и достоверны.

Разработанная программа учебной дисциплины ЕН.04 Дискретная математика может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Рецензент:

кандидат технических наук, преподаватель первой категории  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»



Л. Л. Левин



## Рецензия

на учебную программу учебной дисциплины **ЕН.04 Дискретная математика**  
для специальности **09.02.03 Программирование в компьютерных системах**

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.04 Дискретная математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 №804 (зарегистрирован в Министерстве юстиции России 21.08.2014 № 33733). Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах с квалификацией «Техник - программист». Учебная дисциплина ЕН.04 Дискретная математика изучается в цикле ЕН Математический и общий естественно - научный учебный цикл учебного плана ОПОП СПО. Обучение проводится на базе основного общего образования и нацелено на получение среднего профессионального образования. Рабочая программа составлена для очной формы обучения. Рабочая программа учебной дисциплины составлена логично, структура дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал, и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

Система знаний и умений, заложенная в содержании, обеспечивает освоение общих и профессиональных компетенций, приобретения практического опыта и соответствует требованиям к результатам освоения дисциплины. Паспорт программы обоснованно и полно отражает содержание дисциплины, ее роль и место в подготовке специалиста среднего звена, раскрывает цели и задачи учебной дисциплины. Определены требования к умениям и знаниям студентов.

Тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывает последовательность прохождения тем, соответствует учебному плану и распределению часов. В программе определены форма проведения, цели, задачи учебной дисциплины, представлены обязательные формы отчетности. В программе реализованы дидактические принципы обучения: целостность, структурность; отражена взаимосвязь между отдельными элементами структуры.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует требованиям ФГОС среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах. Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке молодых специалистов в области сопровождения, настройки и администрирования системного и сетевого программного обеспечения.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время (не позднее 5 лет). Перечисленные Интернет—ресурсы актуальны и достоверны.

Разработанная программа учебной дисциплины ЕН.04 Дискретная математика может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Рецензент:

Беребердин Александр Викторович – директор филиала «Краснодарского торгово-экономического колледжа», кандидат педагогических наук

