

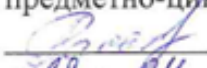
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно – строительный университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)  
КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКОНОМИКИ АГАСУ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

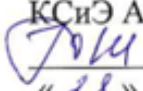
**ЕН. 02 Элементы математической логики**

по специальности  
среднего профессионального образования

**09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**

ОДОБРЕНО  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 5  
от «28» 04 2020 г.  
председатель  
предметно-цикловой комиссии  
 С.В. Рассказова  
«28» 04 2020 г.

РЕКОМЕНДОВАНО  
методическим советом  
КСиЭ АГАСУ  
Протокол № 5  
от «28» 04 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО  
и.о. директора  
КСиЭ АГАСУ  
 Ю.А. Шуклина  
«28» 04 2020 г.

Организация - разработчик: колледж строительства и экономики АГАСУ

Разработчик  
преподаватель



Л.А. Чуканова

Эксперт  
методист КСиЭ АГАСУ



С.С. Тюлюпова

Рецензент



к.т.н., доцент кафедры САПРиМ АГАСУ

П.Н. Садчиков

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                     | стр. |
|---------------------------------------------------------------------|------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | 4    |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | 7    |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | 16   |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | 17   |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.04 – Информационные системы (по отраслям).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

формулы алгебры высказываний;

методы минимизации алгебраических преобразований;

основы языка и алгебры предикатов;

основные понятия теории графов.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 09.02.04 – «Информационные системы (по отраслям)» и овладению профессиональными компетенциями (ПК).

| Код    | Наименование результата                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1 | Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы. |
| ПК 1.2 | Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.                                                                                |
| ПК 1.4 | Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.                                     |
| ПК 2.3 | Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.                                                                                                                                                                        |

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции:

| Код  | Наименование результата                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                                   |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирая 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 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Использовать информационно - коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.                                                                |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, 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.                        |
| ОК 10 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). |

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;

самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Объем часов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 144         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 96          |
| в том числе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |
| практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 40          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 48          |
| в том числе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |
| решение задач по темам:<br><b>Логические операции. Формулы логики. Таблица истинности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы</b><br><b>Законы логики. Равносильные преобразования</b><br><b>Функции алгебры логики</b><br><b>Простейшие криптографические шифры</b><br><b>Неориентированные графы</b><br><b>Ориентированные графы</b> | 18          |
| составление теста по темам:<br><b>Законы логики. Равносильные преобразования</b><br><b>Предикаты</b><br><b>Теория отображений</b><br><b>Простейшие криптографические шифры</b>                                                                                                                                                                 | 7           |
| составление таблицы, структурно - логической схемы, диаграмм Эйлера-Венна<br><b>Логические операции. Формулы логики. Таблица истинности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы</b><br><b>Основы теории множеств</b><br><b>Простейшие криптографические шифры</b>                                                                      | 8           |
| составление опорного конспекта по теме<br><b>Полнота множества функций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3           |
| составление кроссворда по темам:<br><b>Бинарные отношения</b><br><b>Неориентированные графы</b>                                                                                                                                                                                                                                                | 4           |
| подготовка рефератов по темам:<br><b>Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина</b><br><b>Метод математической индукции</b><br><b>Ориентированные графы</b><br><b>Элементы теории алгоритмов</b>                                                                                                                                         | 8           |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

| Наименование разделов и тем                                                                                                             | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1.<br/>Формулы логики</b>                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                  |
| <b>Тема 1.1<br/>Логические операции.<br/>Формулы логики.<br/>Таблица истинности.<br/>Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4           | 1                |
|                                                                                                                                         | Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Тавтологично-истинные формулы.<br>Понятие элементарного произведения: понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощённым методом. Понятие элементарной дизъюнкции, понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ). |             |                  |
|                                                                                                                                         | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                  |
|                                                                                                                                         | <b>Практические занятия</b><br>Построение таблиц истинности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           |                  |
|                                                                                                                                         | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                  |
|                                                                                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3           |                  |



|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |     |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|
|                                                                | Составление и заполнение таблиц истинности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |     |
| <b>Тема 1.2 Законы логики.<br/>Равносильные преобразования</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 | 1   |
|                                                                | Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |     |
|                                                                | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |     |
|                                                                | <b>Практические занятия</b><br>Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 |     |
|                                                                | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |     |
|                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач<br>Составление теста                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 |     |
| <b>Тема 1.3. Функции алгебры логики</b>                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 | 1,2 |
|                                                                | Понятие булева вектора (двоичного вектора). Соседние векторы. Противоположные векторы. Единичный N-мерный куб.<br>Понятие булевой функции (функции алгебры логики). Способы задания булевой функции. Проблема представления булевой функции в виде формулы логики.<br>Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ.<br>Понятие совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ.<br>Понятие минимальной ДНФ. Методика представления булевой функции (N<3) в виде минимальной ДНФ графическим методом |   |     |
|                                                                | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |     |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |     |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                              | <b>Практические занятия</b><br>Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ,<br>совершенной КНФ.<br>Представление булевой функции в виде минимальной ДНФ                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6 |   |
|                                                                              | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
|                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5 |   |
| <b>Тема 1.4 Операция<br/>двоичного сложения.<br/>Многочлен<br/>Жегалкина</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 1 |
|                                                                              | Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|                                                                              | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|                                                                              | <b>Практические занятия</b> не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |
|                                                                              | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
|                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка рефератов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |   |
| <b>Тема 1.5 Полнота<br/>множества функций</b>                                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 1 |
|                                                                              | Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: Т0 (класс функций, сохраняющих константу 0), Т1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L (класс линейных функций), М (класс монотонных функций). Теорема Поста. |   |   |
|                                                                              | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|                                                                              | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |   |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|
|                                         | Проверка булевой функции на принадлежность к классам $T_0$ , $T_1$ , $S$ , $L$ , $M$ ; проверка множества булевых функций на полноту                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |     |
|                                         | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |     |
|                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Разработка опорного конспекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 |     |
| <b>Раздел 2. Основы теории множеств</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 | 1,2 |
|                                         | Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множественные диаграммы. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность) и их свойства. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.<br>Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. |   |     |
|                                         | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |     |
|                                         | <b>Практические занятия</b><br>Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 |     |
|                                         | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |     |
|                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Составление диаграмм Эйлера-Венна.<br>Составление структурно - логической схемы «Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями»                                                                                                                                                                                                                         | 4 |     |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |     |
| <b>Раздел 3. Предикаты</b>              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 1   |
|                                         | Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные.                                                                                                                                                                                                     |   |     |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                     | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|                                     | <b>Практические занятия</b><br>Определение логического значения для высказываний типов $\forall x P(x)$ , $\exists x P(x)$ , $\forall x \exists y P(x)$ , $\exists x \forall y P(x)$ .                                                          | 2 |   |
|                                     | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Составление теста.                                                                                                                                                                                 | 2 |   |
| <b>Раздел 4. Бинарные отношения</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                   | 2 | 1 |
|                                     | Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Отношение эквивалентности; теорема о разбиении множества на классы эквивалентности. |   |   |
|                                     | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                            |   |   |
|                                     | <b>Практические занятия</b><br>Понятие отображения. Взаимооднозначные (биективные) отображения. Операция композиции отображений и её свойства. Обратное отображение.                                                                            | 2 |   |
|                                     | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Составление кроссворда.                                                                                                                                                                            | 2 |   |
| <b>Раздел 5. Теория отображений</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                   | 2 | 1 |
|                                     | Понятие отображения. Взаимооднозначные (биективные) отображения. Операция композиции отображений и её свойства. Обратное отображение.                                                                                                           |   |   |
|                                     | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                            |   |   |

|                                                     |                                                                                                                                                                                     |    |   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                     | <b>Практические занятия</b> не предусмотрены                                                                                                                                        |    |   |
|                                                     | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                 |    |   |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Составление теста.                                                                                                                     | 1  |   |
| <b>Раздел 6. Метод математической индукции</b>      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                       | 4  | 1 |
|                                                     | Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции.                                                                       |    |   |
|                                                     | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                |    |   |
|                                                     | <b>Практические занятия</b> не предусмотрены                                                                                                                                        |    |   |
|                                                     | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                 |    |   |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка рефератов                                                                                                                   | 2  |   |
| <b>Раздел 7. Простейшие криптографические шифры</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                       | 10 | 1 |
|                                                     | Понятие и сущность кодирования. Виды кодирования. Проблема криптографической защиты информации. Понятие шифрования.                                                                 |    |   |
|                                                     | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                |    |   |
|                                                     | <b>Практические занятия</b><br>Кодирование и шифрование текста.                                                                                                                     | 4  |   |
|                                                     | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                 |    |   |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач на шифрование с открытым ключом<br>Составление теста. Составление схемы кодирования Фано по произвольному набору частот. | 7  |   |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
| <b>Раздел 8. Основы теории графов</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
| <b>Тема 8.1. Неориентированные графы</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8 |   |
|                                          | <p>Понятие неориентированного графа. Способы задания графа. Матрица смежности. Путь в графе. Связанный граф. Цикл в графе. Компоненты связности графа. Степень вершины. Теорема о сумме вершин графа. Полный граф; формула количества рёбер в полном графе.</p> <p>Алгоритм фронта волны в графе. Методика выделения компонент связности в графе. Мосты и разделяющие вершины (точки сочленения). Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет вершины. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины.</p> <p>Двудольные графы. Методика проверки графа на двудольность. Полный двудольный граф.</p> <p>Изоморфные графы. Методика проверки пары графов на изоморфность.</p> <p>Эйлеровы графы. Теорема Эйлера (критерии эйлеровости графа). Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы графы.</p> <p>Плоские графы. Грани плоской укладки плоского графа. Соотношения между количествами вершин, рёбер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов.</p> <p>Деревья и их свойства.</p> |   | 1 |
|                                          | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|                                          | <b>Практические занятия</b><br>Выполнение упражнений по теме «Неориентированные графы».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6 |   |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |     |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|
|                                                  | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |     |
|                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач.<br>Составление кроссворда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7 |     |
| <b>Тема 8.2.</b><br><b>Ориентированные графы</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 | 1,2 |
|                                                  | Понятие ориентированного графа (орграфа). Способы задания орграфа. Матрица смежности для орграфа. Степень входа и степень выхода вершины. Источник. Сток. Ориентированный путь. Ориентированный цикл (контур).<br>Понятие достижимости одной вершины из другой вершины в орграфе. Множество достижимости одной вершины. Матрица достижимости. Эквивалентность (взаимодостижимость) вершин в графе. Классы эквивалентных вершин. Диаграмма Герца. Сильносвязный орграф.<br>Бесконтурные орграфы. Критерий эйлеровости орграфа. Гамильтоновы орграфы.<br>Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева. Дисбаланс вершины в бинарном дереве. Кодирование бинарных деревьев. Понятие бинарного дерева сортировки, методика его построения для заданной последовательности поступающих элементов, использование его для организации хранения и поиска информации. |   |     |
|                                                  | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |     |
|                                                  | <b>Практические занятия</b><br>Выполнение упражнений по теме «Ориентированные графы».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 |     |
|                                                  | Контрольные работы не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |     |
|                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 |     |

|                                             |                                                                                                               |     |   |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
|                                             | Подготовка рефератов                                                                                          |     |   |
| <b>Раздел 9. Элементы теории алгоритмов</b> | Содержание учебного материала                                                                                 | 2   |   |
|                                             | Определение и представление алгоритмов. Анализ алгоритмов.<br>Классификация алгоритмов по временной сложности |     | 1 |
|                                             | Лабораторные работы не предусмотрены                                                                          |     |   |
|                                             | <b>Практические занятия</b><br>Выполнение упражнений по теме «Элементы теории алгоритмов».                    | 4   |   |
|                                             | Контрольные работы не предусмотрены                                                                           |     |   |
|                                             | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка рефератов                                             | 3   |   |
|                                             |                                                                                                               |     |   |
|                                             | <b>Всего:</b>                                                                                                 | 144 |   |



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета прикладной математики; мастерских не предусмотрено; лабораторий не предусмотрено.

Оборудование учебного кабинета:

1. Посадочные места по количеству обучающихся.
2. Рабочее место педагога.
3. Схемы и таблицы по основным разделам учебной программы.
4. Информационные стенды.

Технические средства обучения

1. Компьютер с лицензионным программным обеспечением.
2. Видеопроектор.
3. Экран.
4. Учебные электронные пособия.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Валуцэ И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов на базе средней школы: Учеб. пособие. – М.: Наука, 2012.
2. Ветухновский Ф.Я. Дискретная математика: Учеб. пособие -М.: Современный гуманитарный университет, 2013.
3. Гончарова Г.А., Мочалин А.А. Элементы дискретной математики: Учебное пособие. - М.: ФОРУМ: ИНФРА - М, 2013.
4. Канцедаль С.А. Дискретная математика.: Учебное пособие. – М.:ИД «Форум»:ИНФРА-М, 2013.
5. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2014.

Дополнительные источники:

6. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА - М, 2013.
7. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.А. Садовниченко.- М.: Высш. шк., 2013.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                                                                                                                                             | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Умения:</b>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения                                                                                                                            | Наблюдение и оценка выполнения практических заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знания:</b>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний; методы минимизации алгебраических преобразований; основы языка и алгебры предикатов; основные понятия теории графов | Наблюдение и оценка знания основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов методами устного и письменного опроса, тестирования, практических работ<br>Наблюдение и оценка знания формул алгебры высказываний, методов минимизации алгебраических преобразований, основ языка и алгебры предикатов и основных понятий теории графов |

| <b>Результаты<br/>(освоенные общие компетенции)</b>                                                                                                        | <b>Формы и методы контроля и оценки</b>                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                               | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| 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 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.               |                                                                                                     |
| ОК 5. Использовать информационно - коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.                                                                              |                                                                                                     |
| ОК 6. Работать в коллективе и в команде, 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.                                                                                    |                                                                                                     |
| ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).                                                            |                                                                                                     |
| <b>Результаты<br/>(освоенные профессиональные компетенции)</b>                                                                                                               | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>                                        |
| ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке | Текущий контроль в форме:<br>- практических занятий;<br>- подготовки ответов на вопросы в учебнике; |

|                                                                                                                                                                                                        |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| проектной документации на модификацию информационной системы.                                                                                                                                          | -подготовка ответов на тестовые задания |
| ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.                                            |                                         |
| ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы. |                                         |
| ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.                                                                                                                                    |                                         |