

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»  
(ИФ ГУАП)

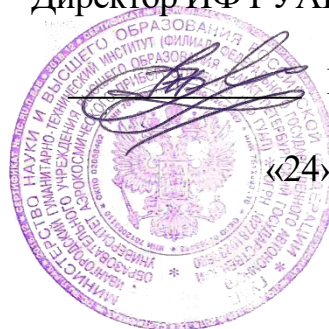
Центр среднего профессионального и дополнительного образования

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФ ГУАП, д.ю.н., к.э.н.

В.М. Чибинёв

«24» июня 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Дискретная математика с элементами математической логики»**

для специальности среднего профессионального образования

**09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

|  |    |
|--|----|
| <u>Объем образовательной нагрузки, часов</u>   | 63 |
| Учебные занятия, часов                         | 48 |
| в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов | 10 |
| Самостоятельная работа, часов                  | 5  |

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта по  
специальности среднего профессионального образования

09.02.07      Информационные системы и программирование

*код наименование специальности (ей)*

**РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА**

Цикловой комиссией  
по общеобразовательным дисциплинам,  
общим гуманитарным социально-  
экономическим дисциплинам,  
математическим, естественнонаучным  
дисциплинам и физвоспитания  
Протокол №8 от 11.06.2025 г.

Председатель:  / Ламерт О.В.

**РЕКОМЕНДОВАНА**

Методическим советом  
Центра СПиДО ИФ ГУАП  
Протокол №6 от 17.06.2025 г.

Разработчики:

Сорокин Алексей Андреевич, старший преподаватель

(ФИО, должность, уч. степень, звание)

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>5</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>8</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>9</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональных образовательных организациях при реализации программ подготовки специалистов среднего звена, повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена по направлению 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».

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

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» является дисциплиной математического и общего естественнонаучного цикла.

## 1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК   | Умения  | Знания  |
|--|---|---|
| ОК 1,<br>ОК 2,<br>ОК 4,<br>ОК 5,<br>ОК 9,<br>ОК 10 | <ul style="list-style-type: none"><li>- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li><li>- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li><li>- находить кратчайшие пути с помощью алгоритма Дейкстры и максимальный поток в сетях с помощью алгоритма Форда-Фалкерсона;</li><li>- составлять простейшие программы для машины Тьюринга.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;</li><li>- формулы алгебры высказываний;</li><li>- методы минимизации алгебраических преобразований;</li><li>- основы языка и алгебры предикатов;</li><li>- основные принципы теории множеств;</li><li>- основы теории графов;</li><li>- области применения алгоритмов на графах;</li><li>- понятия о машине Тьюринга.</li></ul> |

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>   | <b>63</b>   |
| <b>Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b> | <b>48</b>   |
| в том числе:   |             |
| теоретическое обучение   | 38          |
| лабораторно-практические занятия   | 10          |
| <b>Самостоятельная учебная работа (всего)</b>                                  | <b>5</b>    |
| <b>Консультации</b>  | <b>2</b>    |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре</b>                  | <b>8</b>    |

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---------------|---|
| 1   | 2   | 3             | 4   |
| <b>Раздел 1</b>   | <b>Элементы теории множеств</b>   | <b>10</b>     | -   |
| <b>Тема 1.1</b><br>Основы теории множеств.  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.<br><b>Практические занятия:</b><br>1. Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.<br>2. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Исследование свойств бинарных отношений.<br>3. Теория отображений. Алгебра подстановок. | 6             | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10                                    |
|   |   | 4             |   |
| <b>Раздел 2</b>   | <b>Основы математической логики</b>   | <b>12</b>     | -   |
| <b>Тема 2.1</b><br>Алгебра высказываний.  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. равносильные преобразования.<br><b>Практические занятия:</b><br>4. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.   | 4             | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10                                    |
|   |   | 1             |   |
| <b>Тема 2.2</b><br>Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. | <b>Булевы функции</b><br>Понятие булевой функции. Способы задания, ДНФ, КНФ. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований.<br>Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.<br>Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.<br><b>Практические занятия:</b><br>5. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множества.  | 6             | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10                                    |
|   |   | 1             |   |
| <b>Раздел 3</b>   | <b>Логика предикатов</b>  | <b>7</b>      | -   |
| <b>Тема 3.1</b><br>Предикаты.   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.<br><b>Практические занятия:</b><br>6. Нахождение области определения и истинности предиката.  | 6             | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10                                    |
|   |   | 1             |   |
| <b>Раздел 4</b>   | <b>Элементы теории графов</b>   | <b>10</b>     | -   |
| <b>Тема 4.1</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |               | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5,   |

| <i>1</i>                                       | <i>2</i>  | <i>3</i>  | <i>4</i>                           |
|--|---|-----------|------------------------------------|
| Основы теории графов.                          | Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа. Эйлера и гамильтоны графы. Деревья. | 8         | ОК 9, ОК10                         |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>7. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.<br>8. Взвешенные графы. Сети. Поиск кратчайших путей.                              | 2         |                                    |
| <b>Раздел 5</b>                                | <b>Элементы теории алгоритмов</b>   | <b>9</b>  | -                                  |
| <b>Тема 5.1</b><br>Элементы теории алгоритмов. | <b>Содержание учебного материала</b>  |           | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10 |
|  | Основные определения. Рекурсивные функции. Синтез конечных автоматов. Автоматы Мили и Мура. Машина Тьюринга.  | 8         |                                    |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>9. Машина Тьюринга  | 1         |                                    |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>      |   | <b>5</b>  | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК10 |
| <b>Консультации</b>                            |   | <b>2</b>  | -                                  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                |   | <b>8</b>  | -                                  |
| <b>Всего:</b>                                  |   | <b>63</b> | -                                  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет математических дисциплин.

Оборудование в соответствии с Распоряжением директора ИФ ГУАП №7 от 17.05.2022.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

- Основные источники:

1. Куликов, В. В. Дискретная математика : учебное пособие / В. В. Куликов. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 303 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01826-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045945>. – Режим доступа: по подписке.

2. Гусева, А. И. Дискретная математика : учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-21-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796823>. – Режим доступа: по подписке.

3. Канцедал, С. А. Дискретная математика : учебное пособие / С. А. Канцедал. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 222 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0719-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843569>. – Режим доступа: по подписке.

- Дополнительные источники:

1. Гусева, А. И. Дискретная математика : сборник задач / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-72-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094740> (дата обращения: 22.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

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

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

| Результаты обучения   | Критерии оценки   | Формы и методы оценки  |
|---|---|--|
| <p>Знания: основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний; методы минимизации алгебраических преобразований; основы языка и алгебры предикатов; основные принципы теории множеств; основы теории графов; области применения алгоритмов на графах; понятия о машине Тьюринга.</p> <p>Умения: применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; находить кратчайшие пути с помощью алгоритма Дейкстры и максимальный поток в сетях с помощью алгоритма Форда-Фалкерсона; составлять простейшие программы для машины Тьюринга.</p> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- защита реферата;</li> <li>- семинар;</li> <li>- наблюдение за выполнением практического задания (лабораторной работы);</li> <li>- оценка выполнения практического задания (лабораторной работы);</li> <li>- подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией;</li> <li>- решение ситуационной задачи.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка по результатам устного опроса,</li> <li>- оценка по результатам письменного опроса,</li> <li>- экзамен.</li> </ul> |