

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 образования

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИФ ГУАП, к.ю.н.



Д.В. Ворновских  
«23» июня 2022 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

Ивангород, 2022

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)*

Разработчики:

Сорокин Алексей Андреевич, старший преподаватель  
(ФИО, должность, уч. степень, звание)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 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, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, 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> Основы теории множеств.	<b>Содержание учебного материала</b> 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. <b>Практические занятия:</b> 1. Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. 2. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Исследование свойств бинарных отношений. 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> Алгебра высказываний.	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования. <b>Практические занятия:</b> 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> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	<b>Булевы функции</b> Понятие булевой функции. Способы задания, ДНФ, КНФ. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. <b>Практические занятия:</b> 5. Проверка булевой функции на принадлежность к классам $T_0$ , $T_1$ , $S$ , $L$ , $M$ . 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> Предикаты.	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. <b>Практические занятия:</b> 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,

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
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> 7. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов. 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> 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> 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>«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>
<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>		