

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета СПО, к.э.н.  
*Чернова* Н.А. Чернова  
«22» 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>	58
Учебные занятия, часов	48
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	10
Самостоятельная учебная работа, часов	10

Санкт-Петербург 2022

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

09.02.07

код

Информационные системы и программирование

наименование специальности(ей)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

вычислительной техники и программирования

Протокол № 11 от 10.06.2022 г.

Председатель:  / Рохманько И.Л./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 8 от 15.06.2022 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Бартасевич И.Г., преподаватель первой квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

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

## 1.1. Область применения рабочей 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 ОП СПО

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

## 1.3. Цель 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; области применения алгоритмов на графах;</li><li>– понятия о машине Тьюринга.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>58</b>
<b>Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные и практические занятия	10
<b>Самостоятельная учебная работа (всего)</b>	<b>10</b>
<b>Консультации</b>	<b>0</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 3 семестре</b>	<b>0</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, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
<b>Раздел 1. Элементы теории множеств</b>			<b>6</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10	
<b>Тема 1.1. Основы теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>				
	1.	Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.	1		
	2.	Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.	1		
	3.	<b>Практическая работа №1.</b> Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.	1		
	4.	Отношения. Бинарные отношения и их свойства.	1		
	5.	<b>Практическая работа №2.</b> Исследование свойств бинарных отношений.	1		
	6.	Теория отображений. Алгебра подстановок.	1		
<b>Раздел 2. Основы математической логики</b>			<b>14</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10	
<b>Тема 2.1. Алгебра высказываний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>				
	1.	Понятие высказывания. Основные логические операции.	1		
	2.	Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.	1		
	3.	Законы логики. равносильные преобразования.	2		
	4.	<b>Практическая работа №3.</b> Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	2		
<b>Тема 2.2. Булевы функции</b>	5.	Понятие булевой функции. Способы задания, ДНФ, КНФ. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований.	2		
	6.	Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.	2		
	7.	Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.	2		
	8.	<b>Практическая работа №4.</b> Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множества.	2		
<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>			<b>8</b>		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10
<b>Тема 3.1. Предикаты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>				
	1.	Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	2		
	2.	Кванторы существования и общности.	2		
	3.	Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.	2		

	4.	<b>Практическая работа №5.</b> Нахождение области определения и истинности предиката.	2	
<b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>			<b>12</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10
<b>Тема 4.1. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.	1	
	2.	Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа.	1	
	3.	Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.	2	
	4.	Обходы графов. Поиск в ширину. Поиск в глубину.	2	
	5.	<b>Практическая работа №6.</b> Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.	2	
	6.	Взвешенные графы. Сети. Поиск кратчайших путей.	2	
	7.	Потоки в сетях. Поиск максимального потока.	2	
<b>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов</b>			<b>8</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10
<b>Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	Основные определения. Рекурсивные функции.	2	
	2.	Синтез конечных автоматов. Автоматы Мили и Мура.	2	
	3.	Машина Тьюринга. Работа машины Тьюринга.	2	
	4.	Зачетная работа	2	
<b>Перечень практических работ:</b>			<b>(10)</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10
1. Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.				
2. Исследование свойств бинарных отношений.				
3. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.				
4. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множества.				
5. Нахождение области определения и истинности предиката.				
6. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>10</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10
Подготовка к практическим работам, оформление отчётов о выполненных работах.				
<b>Всего</b>			<b>58</b>	-

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

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

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 11-СПО-01/21 от 11.01.2021.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Перечень используемых 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>
- 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>
- 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>

##### **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>

##### **Электронные ресурсы**

- 1 Сайт журнала «Фундаментальная и прикладная математика». - URL:<http://mech.math.msu.su/~fpm/rus/fpmosn.htm>
- 2 Сайт журнала «Математический сборник». - URL: [https://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=sm&wshow=contents1&option\\_lang=rus](https://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=sm&wshow=contents1&option_lang=rus)



## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><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 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><b>Знания:</b> – оценка по результатам устного опроса, – оценка по результатам письменного опроса, – дифференцированный зачет.</p> <p><b>Умения:</b> – тестирование на знание терминологии по теме; – тестирование; – контрольная работа; – самостоятельная работа; – защита реферата; – семинар; – наблюдение за выполнением практического задания;</p>
<p><b>Умения:</b> 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>«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>– оценка выполнения практического задания (работы); – подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; – решение ситуационной задачи.</p>