

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.т.н.
С.Л. Поляков
«19» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика с элементами математической логики

для специальности среднего профессионального образования

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

<u>Объем дисциплины, часов</u>	70
Учебные занятия, часов	48
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	10
Самостоятельная работа, часов	10

Санкт-Петербург 2024

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования

09.02.07

код

Информационные системы и программирование

наименование специальности

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

вычислительной техники и программирования

Протокол № 12 от 13.06.2024 г.

Председатель:  /Рохманько И.Л./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 8 от 19.06.2024 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Бартасевич И.Г., преподаватель первой квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

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

1.1. Область применения рабочей программы

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

1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

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

1.3. 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">– 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.	<ul style="list-style-type: none">– 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем дисциплины	70
Объем учебных занятий	48
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные и практические занятия	10
Самостоятельная учебная работа	10
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре	8

Практическая подготовка при реализации 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 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	
Раздел 1. Элементы теории множеств			6	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10	
Тема 1.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала				
	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.	Практическая работа №1. Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.	1		
	4.	Отношения. Бинарные отношения и их свойства.	1		
	5.	Практическая работа №2. Исследование свойств бинарных отношений.	1		
	6.	Теория отображений. Алгебра подстановок.	1		
Раздел 2. Основы математической логики			14	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10	
Тема 2.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала				
	1.	Понятие высказывания. Основные логические операции.	1		
	2.	Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.	1		
	3.	Законы логики. равносильные преобразования.	2		
	4.	Практическая работа №3. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	2		
Тема 2.2. Булевы функции	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.	Практическая работа №4. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0 , T_1 , S , L , M . Полнота множества.	2		
Раздел 3. Логика предикатов			8		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10
Тема 3.1. Предикаты	Содержание учебного материала				
	1.	Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	2		
	2.	Кванторы существования и общности.	2		
	3.	Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.	2		

	4.	Практическая работа №5. Нахождение области определения и истинности предиката.	2	
Раздел 4. Элементы теории графов			12	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10
Тема 4.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала			
	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.	Практическая работа №6. 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		
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов			8	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов.	Содержание учебного материала			
	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		
Перечень практических работ:			(10)	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.				
Самостоятельная работа обучающихся			10	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10
Подготовка к практическим работам, оформление отчётов о выполненных работах.				
Всего			58	-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий установлено в соответствии с протоколом Методического совета факультета № 8 от 19.06.2024 г.

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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