

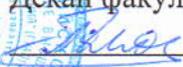
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Факультет среднего профессионального образования



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета СПО, к.т.н.

 С.Л. Поляков

«17» октября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика с элементами математической логики

образовательной программы

**09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта»**

<u>Объем дисциплины, часов</u>	63
Учебные занятия, часов	60
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	24
Самостоятельная работа, часов	3

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

Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта

09.02.13

код

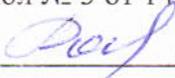
наименование специальности

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

вычислительной техники и программирования

Протокол № 3 от 14.10.2025 г.

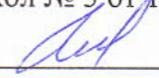
Председатель:  / Рохманько И.Л./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 3 от 15.10.2025 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Бартасевич И.Г., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11

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 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта».

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 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.6	<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	63
Объем учебных занятий	60
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные и практические занятия	24
Самостоятельная учебная работа	3
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре	-

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 и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов / в т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы дискретной математики		20/8	
Тема 1.1. Множества и операции над ними	Содержание учебного материала	8	OK 01 OK 02 OK 05 OK 09
	1. Определение множества, подмножества. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение, декартово произведение.	4	
	2. Законы алгебры множеств. Кардинальные числа.		
	3. Бинарные отношения. Операции над отношениями. Свойства отношений. Замыкание отношений.		
	4. Функции. Свойства функций. Композиция функций.		
В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	1. Операции над множествами. Построение диаграмм Венна для множества и подмножества. Кардинальные числа: вычисление мощностей множеств.	2	
	2. Бинарные отношения. Операции над отношениями. Свойства отношений. Замыкание отношений. Функции. Свойства функций. Композиция функций.	2	
Тема 1.2. Булева алгебра	Содержание учебного материала	6	OK 01 OK 02 OK 05 OK 09
	1. Булевы переменные и логические операции (AND, OR, NOT). Законы булевой алгебры.	4	
	2. Применение булевой алгебры в программировании и ИИ.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Построение таблиц истинности для логических операций. Применение законов булевой алгебры для упрощения логических выражений. Применение булевой алгебры в программировании: реализация логических операций в коде.	2	
Тема 1.3. Логические высказывания и предикаты	Содержание учебного материала	6	OK 01 OK 02 OK 05 OK 09
	1. Формальные высказывания и предикаты. Кванторные операции над предикатами.	4	
	2. Примеры логических утверждений в анализе данных.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Построение таблиц истинности для логических высказываний. Формализация предикатов для описания условий в задачах анализа данных. Применение предикатов в программировании для обработки данных.	2	

Раздел 2. Алгоритмы и их сложность		17/6	
Тема 2.1. Основные понятия алгоритмов	Содержание учебного материала	10	OK 01 OK 02 OK 05 OK 09
	1. Определение алгоритма. Абстрактная вычислительная машина. 2. Анализ сложности алгоритмов и классификация вычислительных задач. 3. Основные структуры данных: массивы, списки, очереди, деревья, графы. Время выполнения алгоритмов: сложность $O(n)$.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	1 Построение алгоритма для машины Тьюринга.	4	
	2 Оценка времени выполнения алгоритмов: вычисление сложности $O(n)$. 3 Реализация и анализ базовых структур данных: массивы, списки, очереди, деревья.		
Тема 2.2. Поиск и сортировка	Содержание учебного материала	7	OK 01 OK 02 OK 05 OK 09
	1. Алгоритмы сортировки (пузырьковая, быстрая, слиянием). 2. Алгоритмы поиска (линейный поиск, бинарный поиск). Сравнение сложности алгоритмов.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1 Реализация алгоритмов сортировки: пузырьковая сортировка, быстрая сортировка, сортировка слиянием.	2	
	2 Сравнение времени выполнения различных алгоритмов сортировки. 3 Реализация и анализ линейного и бинарного поиска в массивах.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	1	
	Обзор алгоритмов сортировки		
Раздел 3. Элементы теории графов		20/8	
Тема 3.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала	6	OK 01 OK 02 OK 05 OK 09
	1. Понятие графа, вершины, рёбра. 2. Типы графов: ориентированные, неориентированные, взвешенные графы. Способы задания графов.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1 Построение неориентированного графа в соответствии с матрицей смежности вершин. 2 Построение ориентированного графа в соответствии с матрицей инцидентий вершин и ребер и списком смежности ребер.	2	
Тема 3.2. Теория графов	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.6 OK 01 OK 02 OK 05 OK 09
	1. Алгоритмы на графах: поиск в глубину, поиск в ширину. 2. Поиск кратчайших путей. 3. Поиск максимального потока.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1 Реализация алгоритмов поиска в глубину (DFS) и поиска в ширину (BFS) на графах. 2 Применение графов для моделирования реальных сетей и анализа данных.	6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Подбор инструментов для реализации алгоритмов на графах			

Раздел 4. Комбинаторика		6/2	
Тема 4.1. Основы комбинаторики	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	Перестановки, сочетания, размещения. Основные формулы комбинаторики. Построение деревьев решений с использованием комбинаторных методов. Применение комбинаторики для анализа данных.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Решение задач на перестановки, сочетания и размещения. Применение формул комбинаторики для анализа данных.	2	
Всего :		63	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кабинет математических дисциплин), помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы (библиотека (читальный зал)).

Оснащение учебного кабинета математических дисциплин:

- комплект ученической мебели на 30 посадочных мест;
- комплект мебели преподавателя на 1 посадочное место;
- шкаф для хранения методических материалов - 1;
- ученическая доска – 6 (5 зеленых, 1 белая);
- стенды – 1;
- компьютер с телевизионным экраном;
- методический материал по дисциплине: проверочные тесты, карточки с заданиями, подборки текстов, раздаточный материал для самостоятельной работы обучающихся;
- обучающие презентации для студентов по математическим дисциплинам.

Оснащение помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы: библиотека (читальный зал):

- специализированная мебель на 24 посадочных места;
- компьютеры с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет для доступа в электронную информационно-образовательную среду ГУАП и к электронным подписным ресурсам «Электронно-библиотечная система Znanium.com», «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система», «Образовательная платформа Юрайт»;
- копир-принтер Kyocera.

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, 2026. — 174 с. — (Среднее профессиональное

- образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/2686>. - ISBN 978-5-369-01826-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2218398>
- 2 Гусева, А. И. Дискретная математика: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2026. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-72-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2207565>
 - 3 Гусева, А. И. Дискретная математика: учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2026. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-21-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2207571>
 - 4 Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: учебно-методическое пособие / А. А. Вороненко, В. С. Федорова. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 105 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015671-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2223185>

Дополнительные источники

- 1 Игошин, В. И. Математическая логика : учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015595-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1960027>

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>

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>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;</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>«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>