

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.15**

Дискретная математика

Учебный план: 2025-2026 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки:  
(специализация) Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
7	УП	16	32	59,75	0,25	Зачет
	РПД	16	32	59,75	0,25	
Итого	УП	16	32	59,75	0,25	
	РПД	16	32	59,75	0,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Клименко Андрей  
Валерьевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и  
управляющих систем

\_\_\_\_\_

Дроздова Елена  
Николаевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Дроздова Елена  
Николаевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области изучения основных понятий дискретной математики и ее основные приложения к теории алгоритмов, распознавания образов, автоматической классификации и другим важным практическим задачам теории искусственного интеллекта.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- дать понятия булевой алгебры, булевой функции,
- научить способам представления функций, алгоритма,
- алгоритмам полиномиальной и неполиномиальной сложности,
- изучить основные задачи теории искусственного интеллекта и подходы к их решению,
- дать понятие граф, сеть, алгоритмы, связанные с задачами о графах.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Вычислительная математика
- Базы данных
- Информационные технологии
- Математика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-1: Способен осуществлять проектирование и дизайн информационных систем</b>
<b>Знать:</b> возможности и области применения дискретной математики для решения математических, практических и профессиональных задач; особенности применения вычислительной техники для решения практических и математических задач методами дискретной математики;
<b>Уметь:</b> выбирать и реализовывать методы дискретной математики для решения возникающих в профессиональной деятельности задач с применением информационных технологий
<b>Владеть:</b> навыками использования информационных технологий для решения задач дискретной математики; навыками обработки и представления решения задач дискретной математики с использованием информационных технологий

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Булевы функции и графы	7					К
Тема 1. Множества и булевы функции. Понятие множества, способы задания. Операции над множествами, свойства операций. Диаграммы Венна. Отношения, свойства отношений. Булевы функции. Конъюнктивная и дизъюнктивная нормальные формы. Многочлены Жегалкина. Минимизация булевых функций. Практическое занятие: Булевы функции		4	8	12		
Тема 2. Основные понятия теории графов. Понятие графа. Матрицы смежности и инцидентности графа. Теорема о сумме степеней вершин графа. Подграфы. Маршруты, цепи, циклы в графах. Связные графы. Деревья. Основные задачи, связанные с графами. Практическое занятие: Алгоритмы теории графов.		4	8	12,75	ГД	

Раздел 2. Теория алгоритмов. Элементы комбинаторики					
Тема 3. Основы теории алгоритмов. Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Алгоритмическая разрешимость, рекурсивные функции, тезис Черча. Разрешимые и неразрешимые проблемы. Эффективные алгоритмы. Задачи полиномиальной и неполиномиальной трудности. Практическое занятие: Машина Тьюринга.		3	8	14	
Тема 4. Элементы комбинаторики. Выборка. Правило суммы. Правило произведения. Комбинаторные конфигурации. Количество основных комбинаторных конфигураций. Разбиения. Производящие функции. Практическое занятие: Количество основных комбинаторных конфигураций		3	4	11	К
Тема 5. Алгебраические структуры. Законы композиции. Свойства законов композиции. Нейтральные элементы. Обратные элементы. Алгебраические структуры с одним законом композиции. Алгебраические структуры с двумя законами композиции. Булева алгебра. Практическое занятие: Законы композиции.		2	4	10	ГД
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	32	59,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		48,25		59,75	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-1	<p>Определяет основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий, а также особенности применения вычислительной техники для решения практических и математических задач методами дискретной математики.</p> <p>Применяет системный подход и методы дискретной математики в формализации решения прикладных задач с применением информационных технологий.</p> <p>Работает с математическими методами и моделями дискретной математики в рамках своей профессиональной деятельности с использованием информационных технологий.</p>	<p>Вопросы к устному собеседованию</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.	

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Множества и действия с ними.
2	Бинарные отношения.
3	Отображения.
4	Разделяющая гиперплоскость.
5	Основные комбинаторные конфигурации.
6	Количество основных комбинаторных конфигураций.
7	Производящие функции.
8	Эффективность алгоритмов.
9	Рекурсивные функции.
10	Универсальная машина Тьюринга.
11	Алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы.
12	Понятие алгоритма. Машина Тьюринга: композиция и объединение.
13	Алгоритмы на графах. Поиск кратчайшего пути в графе между двумя вершинами
14	Графы. Свойства графов
15	Графы. Типы графов. Пути. Связность. Циклы.
16	Законы композиции и их свойства.
17	Булевы алгебры.
18	Алгебраические структуры с одним и двумя законами композиции.
19	Булевы функции и их представления в форме многочленов Жегалкина.
20	Булевы функции и их представления в ДНФ, КНФ формах.

#### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

#### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые тестовые задания находятся в Приложении к данной РПД.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 30 мин. Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Поликанова, И. В.	Дискретная математика	Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/108878.html">http://www.iprbookshop.ru/108878.html</a>
Седова, Н. А.	Дискретная математика	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69316.html">http://www.iprbookshop.ru/69316.html</a>
Когабаев, Н. Т.	Дискретная математика и теория алгоритмов	Новосибирск: Новосибирский государственный университет	2023	<a href="https://www.iprbookshop.ru/134568.html">https://www.iprbookshop.ru/134568.html</a>
Черняева, С. Н., Коробова, Л. А., Толстова, И. С.	Дискретная математика в программировании. Практикум	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2023	<a href="https://www.iprbookshop.ru/132741.html">https://www.iprbookshop.ru/132741.html</a>
Овчаренко, А. Ю.	Дискретная математика: булева алгебра	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2023	<a href="https://www.iprbookshop.ru/138821.html">https://www.iprbookshop.ru/138821.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Веретенников, Б. М., Белоусова, В. И., Веретенников, А. Б., Чуксиной, Н. В.	Дискретная математика. Ч. II	Екатеринбург: Издательство Уральского университета	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/106366.html">http://www.iprbookshop.ru/106366.html</a>
Рогова, Н. В.	Дискретная математика	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/75372.html">http://www.iprbookshop.ru/75372.html</a>
Рязанов, Ю. Д., Пустовая, В. И.	Дискретная математика	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80509.html">http://www.iprbookshop.ru/80509.html</a>
Тишин В.В.	Дискретная математика в примерах и задачах	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург	2016	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=353587">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=353587</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>

Электронная библиотечная система издательства "Лань" [Электронный ресурс]. URL: [https://e.lanbook.com/books/917#matematika\\_0\\_header](https://e.lanbook.com/books/917#matematika_0_header)

Электронная библиотечная система издательства "ЮРАЙТ" [Электронный ресурс]. URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/full/matematika-statistika-i-mehanika>

Электронная библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". URL: <http://www.biblioclub.ru/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска

## Приложение

рабочей программы дисциплины Дискретная математика

наименование дисциплины

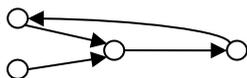
по направлению подготовки \_\_\_09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
наименование ОП (профиля): Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

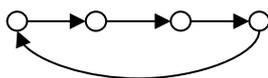
1. Решить систему: а)  $A \setminus X = B, A \cup X = C$   
б)  $A \setminus X = B, X \setminus A = C.$   
в)  $A \cap X = B, A \cup X = C$

2. Возвести отношение в квадрат и куб, найти  $R \cup R^2$ :

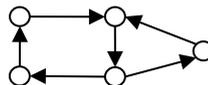
а)



б)



в)



3. Построить бинарное отношение: а) рефлексивное, не симметричное, не антисимметричное, б) транзитивное, не симметричное, не антисимметричное, в) транзитивное, не иррефлексивное, не рефлексивное.

4. Привести пример: а) частично упорядоченного множества из семи элементов с двумя максимальными и тремя минимальными элементами, б) частично упорядоченного множества из пяти элементов с тремя максимальными и четырьмя минимальными элементами, в) частично упорядоченного множества из шести элементов с тремя максимальными и четырьмя минимальными элементами.

5. Найти число слов длины 8 в алфавите  $\{a, b, c, d\}$ , в которых буква  $a$  входит два раза,  $b$  - три.

6. Функцию  $f$  представить КНФ, ДНФ и полиномом Жегалкина:

а)  $f = (1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1),$

б)  $f = (1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1),$

в)  $f = (0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1).$

7. С помощью преобразований привести к КНФ и ДНФ:

а)  $(x \vee y) \rightarrow (z \wedge (x \vee w)),$

б)  $(x \rightarrow z) \wedge (z \rightarrow (x \vee w)),$

в)  $(x \wedge y) \rightarrow (z \vee (x \rightarrow w)).$

8. Полна ли система функций:

а)  $\{0, 1, xy \vee (x \rightarrow y)z\},$

б)  $\{x \sim y, (x \rightarrow (y \vee z)) \rightarrow z\},$

в)  $\{x, xy \rightarrow (z \vee y)x\}.$

9. Сколькими способами функцию  $f$  можно доопределить до немонотонной:

а)  $f = (1, *, *, 1, 0, 1, 1, *),$

б)  $f = (0, *, 0, *, 1, 0, *, *)?$