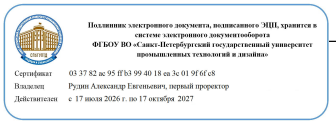
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР




_____А.Е. Рудин

# Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.15** Дискретная математика

Учебный план: 2026-2027 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 | 3 | Зачет |
| | РПД | 16 | 32 | 59,75 | 0,25 | 3 | |
| Итого | УП | 16 | 32 | 59,75 | 0,25 | 3 | |
| | РПД | 16 | 32 | 59,75 | 0,25 | 3 | |

Санкт-Петербург
2026

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:<br>Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем | _____ | Дроздова Елена Николаевна |
| От выпускающей кафедры:<br>Заведующий кафедрой | _____ | Дроздова Елена Николаевна |

Методический отдел:

_____

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области изучение 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

| **ПК-1: Способен осуществлять проектирование и дизайн информационных систем** |
|---|
| **Знать:** 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; |
| **Уметь:** выбирать и реализовывать методы дискретной математики для решения возникающих в профессиональной деятельности задач с применением информационных технологий |
| **Владеть:** 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.<br>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.<br>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 комбинатоных 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 | | | | |
| **Всего контактная работа и СР по дисциплине** | | 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 | 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.<br>Применяет системный подход и методы дискретной математики в формализации решения прикладных задач с применением информационных технологий.<br><br>Работает с математическими методами и моделями дискретной математики в рамках своей профессиональной деятельности с использованием информационных технологий. | Вопросы к устному собеседованию<br><br>Практико-ориентированные задания |

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

**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

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)**

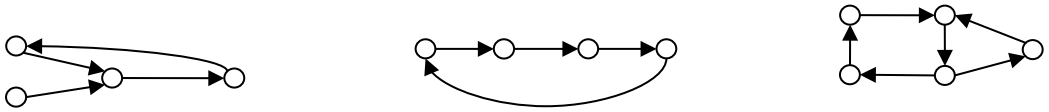
1. Решить систему: а) $A \setminus X = B$, $A \cup X = C$

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) $(x \vee y) \to (z \wedge (x \vee w))$,

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

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

8. Полна ли система функций:

а) $\{0, 1, xy \vee (x \to y)z\}$,

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

в) $\{x, xy \to (z \vee y)x\}$.

9. Сколькими способами функцию f можно доопределить до немонотонной:

а) $f = (1, *, *, 1, 0, 1, 1, *)$,

б) $f = (0, *, 0, *, 1, 0, *, *)$?