

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

---

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИКНК  
\_\_\_\_\_ Д.П. Зегжда  
«17» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Дискретная математика»**

Разработчик	Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем
Направление (специальность) подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Наименование ООП	09.03.02_02 Информационные системы и технологии
Квалификация (степень) выпускника	<b>бакалавр</b>
Образовательный стандарт	<b>СУОС</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ А.А. Ефремов

«26» марта 2024 г.

Соответствует СУОС

Утверждена протоколом заседания

высшей школы "ВШКТиИС"

от «26» марта 2024 г. № 1

РПД разработал:

Старший преподаватель Н.В. Сорокина

## 1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

### Цели освоения дисциплины

Получение знаний, умений и частично навыков в области булевой алгебры и теории графов.

### Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ИД-2 ОПК-1	Применяет модели и методы дискретной математики

### Планируемые результаты изучения дисциплины

#### знания:

- Знает основные понятия дискретной математики

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Дискретная математика» не связана ни с одним модулем учебного плана.

Изучение дисциплины требует знания школьной программы, успешной сдачи вступительных или единых государственных экзаменов.

### 3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

#### 3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудовоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	30
Практические занятия	14
Самостоятельная работа	73
Часы на контроль	16
Промежуточная аттестация (экзамен)	11
Общая трудоёмкость освоения дисциплины	144, ач
	4, зет

#### 3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Текущий контроль	
Контрольные, шт.	2
Промежуточная аттестация	
Экзамены, шт.	1

### 4. Содержание и результаты обучения

#### 4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма		
		Лек, ач	Пр, ач	СР, ач
1.	Основы теории множеств.	2	2	2
2.	Элементы комбинаторики.	2	2	2

3.	Булевы функции. Формы представления булевых функций.	2	2	5
4.	Минимизация булевых функций.	2	2	5
5.	Введение в теорию графов.	2	2	4
6.	Связные графы. Плоские графы.	2	2	4
7.	Ориентированные графы.	2	2	4
<b>Итого по видам учебной работы:</b>		30	14	73
Экзамены, ач				43
<b>Часы на контроль, ач</b>				16
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		11		
<b>Общая трудоёмкость освоения: ач / зет</b>		144 / 4		

## 4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
<b>1. Основы теории множеств.</b>	Определение множества. Способы задания множеств. Операции с множествами. Отношения. Мультимножества. Бесконечное множество.
<b>2. Элементы комбинаторики.</b>	Сочетания, перестановки, размещения. Формулы Стирлинга. Число Белла. Формула включений и исключений. Производящие функции.
<b>3. Булевы функции. Формы представления булевых функций.</b>	Аксиомы алгебры логики. Основные логические операции и их свойства. Теоремы алгебры логики. Функции алгебры логики. Формы записи булевых формул. Совершенные нормальные формы логических функций. Неполностью определенные булевы функции. Классы булевых функций: самодвойственные, монотонные, сохраняющие ноль, сохраняющие единицу, симметрические. Операции с симметрическими функциями.
<b>4. Минимизация булевых функций.</b>	Порядок булевой формулы. Повышение порядка булевой формулы. Сокращенные и минимальные формы. Методы Квайна, Блейка-Порецкого, Нельсона, Петрика. Карты Вейча-Карно. Минимизация неполностью определенных булевых функций.
<b>5. Введение в теорию графов.</b>	Графы. Виды графов. Операции с графами. Изоморфизм и инцидентность. Матрицы смежности и инцидентности.
<b>6. Связные графы. Плоские графы.</b>	Маршруты, цепи, циклы. Нахождение простых цепей. Связность графа. Эйлеровы цепи и циклы. Гамильтоновы графы. Деревья и лес. Деревья. Кодирование деревьев методом Прюффера.
<b>7. Ориентированные графы.</b>	Орграф. Степень вершины орграфа. Полный орграф. Маршруты, цепи и циклы в орграфах. Эйлеровы цепи и циклы в орграфах. Пропускная способность транспортной сети.

## 5. Образовательные технологии

При изложении материала по дисциплине были выбраны традиционные методики и технологии: лекции с сопровождением иллюстративным материалом (слайдами), практические занятия в группах.

## 6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

## 7. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Задание множеств. Операции со множествами.	2
2.	Задачи на применение формул комбинаторики.	2
3.	Основные операции булевой алгебры. Приведение форм записи булевых функций к ДНФ, СДНФ и КНФ, СКНФ.	2
4.	Минимизация булевых формул. Сокращенные, тупиковые и минимальные ДНФ и КНФ. Минимизация формы неполностью определенных булевых функций. Повышение порядка формы. Минимизация симметрических функций.	2
5.	Операции с графами. Построение диаграмм графов по матрицам смежности/инцидентности и наоборот. Изоморфизм графов.	2
6.	Нахождение простых цепей. Задача о коммивояжере. Кодирование и декодирование деревьев.	2
7.	Нахождение разрезов графа. Определение максимальной пропускной способности транспортной сети.	2
Итого часов		14

## 8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

СРС направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- работа с лекционным материалом, с рекомендованной учебной литературой;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

-поиск и обработка информации по печатным и электронным источникам информации по разделам курса, вынесенным на самостоятельную проработку.

## Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
<b>Текущая СР</b>	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	5
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
самостоятельное изучение разделов дисциплины	5
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	4
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	2
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	10
<b>Итого текущей СР:</b>	26
<b>Творческая проблемно-ориентированная СР</b>	
выполнение расчётно-графических работ	0
выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
работа над междисциплинарным проектом	0
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	0
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	0
<b>Итого творческой СР:</b>	0
<b>Общая трудоемкость СР:</b>	73

## 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 9.1. Адрес сайта курса

<https://dl.spbstu.ru/course/view.php?id=3174>

## 9.2. Рекомендуемая литература

### Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Новиков Ф.А. Дискретная математика: Санкт-Петербург: Питер, 2013. URL: <a href="http://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=28639">http://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=28639</a>	2013	Подписное издание
2	Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: М.: Высшая школа, 2001.	2001	ИБК СПбПУ

### Ресурсы Интернета

1. Учебное пособие: <https://elib.spbstu.ru/doc/info?url=http%3a%2f%2fbooks.ru%2freading.php%3fshort%3d1%26productid%3d28639>
2. Упражнения: <https://core.ac.uk/reader/197480110>

## 9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

дистанционный курс на портале СДО университета.

программа MS Teams для проведения онлайн-лекций и консультаций.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- лекционную аудиторию с доской и мультимедийным оборудованием



## **11. Критерии оценивания и оценочные средства**

### **11.1. Критерии оценивания**

Для дисциплины «Дискретная математика» формой аттестации является экзамен. Дисциплина реализуется с применением системы индивидуальных достижений.

#### **Текущий контроль успеваемости**

Максимальное значение персонального суммарного результата обучения (ПСРО) по приведенной шкале - 100 баллов

Максимальное количество баллов приведенной шкалы по результатам прохождения двух точек контроля - 80 баллов.

Подробное описание правил проведения текущего контроля с указанием баллов по каждому контрольному мероприятию и критериев выставления оценки размещается в СДО в навигационном курсе дисциплины.

#### **Промежуточная аттестация по дисциплине**

Максимальное количество баллов по результатам проведения аттестационного испытания в период промежуточной аттестации – 20 баллов приведенной шкалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с расписанием.

Экзамен по дисциплине проводится в устно-письменной форме. В экзаменационном билете содержится одна задача. Обучающемуся отводится полчаса на решение данной задачи и подготовку ответов на вопросы теории, связанной с этой задачей. При беседе с экзаменатором нужно пояснить основные этапы решения, на чем они основываются и конечный результат. Экзаменатор может задать дополнительные вопросы, связанные с теорией решаемой задачи, если требуется. При ответе на теоретический вопрос следует дать определения основным понятиям, используемым при ответе, привести доказательства теорем (если они нужны для полного ответа на вопрос).

Результаты промежуточной аттестации, определяются на основе баллов, набранных в рамках применения, СИД

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
0 - 60 баллов	Неудовлетворительно/не зачтено
61 - 75 баллов	Удовлетворительно/зачтено
76 - 89 баллов	Хорошо/зачтено
90 и более	Отлично/зачтено

## 11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является неотъемлемой частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале [etk.spbstu.ru](http://etk.spbstu.ru)

## 12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основные методические принципы:

- Изложение разделов дисциплины последовательно; каждая следующая лекция опирается на предыдущие.
- Соответствие темы практического занятия предшествующей лекции.
- Демонстрация применения теоретических положений на практическом материале;
- Указание области применения данных знаний и умений в других областях знания.

Самостоятельная работа обучающихся имеет несколько составляющих:

- подготовка к лекции;
- подготовка к практическому занятию;
- подготовка к экзамену.

Подготовка к очередной лекции заключается в перечитывании материала предыдущей лекции и подготовке вопросов по этому материалу.

Подготовка к практическому занятию заключается в перечитывании материала лекции на соответствующую тему и дополнительной литературы на эту тему. Перед новым практическим занятием обучающему рекомендуется повторить материал предыдущего практического занятия.

При подготовке к экзамену обучающийся перечитывает конспект лекций, дополняет его недостающими деталями либо из учебника, либо из дополнительной литературы. За разъяснениями непонятных моментов, касающихся пройденных тем, обучающийся обращается

к лектору. Рекомендуется прорешать как можно больше примеров на темы, изученные в течение семестра.

### **13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.