МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Проректор по образовательной деятельности  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Шубаева  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. |

***Дискретная математика***

**Рабочая программа дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки/ *Специальность* | *01.03.02 Прикладная математика и информатика* |
| Направленность (профиль) программы/  *Специализация* | *Прикладная математика и информатика в экономике и управлении* |
| Уровень высшего образования | *Бакалавриат* |
| Форма обучения | *очная* |
| Год набора | *2025* |

Составитель*(и)*:

|  |
| --- |
| Кандидат наук, Кубенский Александр Александрович |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Часов по учебному плану | 360 | **Виды контроля в семестрах:**   |  | | --- | | Экзамен: семестр 1 | | Экзамен: семестр 2 | |
| в том числе: |  |
| контактная работа | 160 |
| самостоятельная работа | 128 |
| практическая подготовка | 0 |
| часов на контроль | 72 |

**Распределение часов дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр: | 1,2 |
| Вид занятий | Часы |
| Лекционные занятия | 76 |
| Практические занятия | 84 |
| Лабораторные работы |  |
| **Итого аудиторных часов** | **160** |
| Самостоятельная работа | 128 |
| Часы на контроль | 72 |
| **Итого академических часов** | **360** |
| **Общая трудоемкость в зачетных единицах** | **10** |

Санкт-Петербург

2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** 3](#_Toc182487371)

[**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** 3](#_Toc182487372)

[**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 3](#_Toc182487373)

[**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\*** 3](#_Toc182487374)

[**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 4](#_Toc182487375)

[**5.1 Рекомендуемая литература** 4](#_Toc182487376)

[**5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства** 5](#_Toc182487377)

[**5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)** 5](#_Toc182487378)

[**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 6](#_Toc182487379)

[**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ** 7](#_Toc182487380)

[**8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** 8](#_Toc182487381)

[**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** 10](#_Toc182487382)

[**1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации** 10](#_Toc182487383)

[**1.2 Темы письменных работ** 11](#_Toc182487384)

[**1.3 Контрольные точки** 11](#_Toc182487385)

[**1.4 Другие объекты оценивания** 12](#_Toc182487386)

[**1.5 Самостоятельная работа обучающегося** 12](#_Toc182487387)

[**1.6 Шкала оценивания результата** 12](#_Toc182487388)

# **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель:** | Получение студентами теоретических знаний и практических навыков в рамках дисциплины. |

# **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.О Дискретная математика относится к обязательной части Блока 1.

# **3.** **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| **Код и наименование компетенции выпускника** | **Код и наименование индикатора достижения компетенций** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ОПК-1 - Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 - Способен применять в профессиональной деятельности фундаментальные знания дискретной математики | Знать: основные понятия дискретной математики, теоремы и методы их доказательств  Уметь: применять на практике полученные знания для решения прикладных задач; составлять и отлаживать программы на языке программирования Java.  Владеть: способами описания и формализации задач дискретной математики и методами их решения теоретическим и программным способами. |

# **4.** **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер и наименование тем и/или разделов/тем** | **Содержание дисциплины** | | **Объем дисциплины**  **(академические часы)** | | | | |
| **Контактная работа** | | | | **СРО** |
| **ЗЛТ** | | **ПЗ** | **ЛР** |
| Тема 1. Теория множеств. | Основные понятия теории множеств. Теорема Кантора. | | 8 | | 8 |  | 10 |
| Тема 2. Комбинаторика. | Формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач. | | 10 | | 12 |  | 10 |
| Тема 3. Системы счисления. | Перевод из одной системы счисления в другую. Представление данных в двоичной системе счисления. | | 2 | | 6 |  | 10 |
| Тема 4. Рекурсия и индукция. | Связь рекурсии и математической индукции. Методы доказательства правильности рекурсивных программ. | | 8 | | 6 |  | 10 |
| Тема 5. Формальная логика | Формулы исчисления высказываний. Нормальные формы и логические функции. Системы логических операций. Логика предикатов. | | 6 | | 6 |  | 12 |
| Тема 6. Кодирование и шифрование | Алфавитные схемы кодирования. Кодирование по Фано и Хаффмену. Алгоритм RSA шифрования с открытым ключом. | | 4 | | 4 |  | 12 |
| Тема 7. Производящие функции. | Производящие функции некоторых последовательностей. Решение рекуррентных соотношений методом производящих функций. | | 4 | | 6 |  | 6 |
| Тема 8. Алгоритмы сжатия данных | Алгоритм сжатия данных по Лемпелю - Зиву. | | 4 | | 8 |  | 6 |
| Тема 9. Поиск подпоследовательностей в заданной последовательности элементов | Методы поиска подпоследовательности в заданной длинной последовательности элементов. Метод Рабина - Карпа. Метод Бойера - Мура. Метод Кнута - Морриса - Пратта. | | 4 | | 6 |  | 6 |
| Тема 10. Алгоритмы вычислительной геометрии | Алгоритмы геометрии на плоскости для точек с целочисленными координатами. Пересекаемость отрезков. Алгоритмы Грэхема и Джарвиса нахождения выпуклой оболочки множества точек на плоскости. | | 8 | | 4 |  | 10 |
| Тема 11. Дискретное преобразование Фурье | Прямое и обратное дискретные преобразования Фурье. Применение ДПФ для быстрого перемножения многочленов с комплексными и целыми коэффициентами. | | 6 | | 6 |  | 10 |
| Тема 12. Формальные грамматики и автоматы. | Классы формальных грамматик. Регулярные языки. Соответствие регулярных языков и детерминированных конечных автоматов. | | 8 | | 10 |  | 16 |
| Тема 13. Нестрогие алгоритмы | Алгоритм Штрассена перемножения матриц. Задача коммивояжера и приближенные методы её решения. | | 4 | | 2 |  | 10 |
| **Контроль:** | | | | | | | **72** |
| **Всего по дисциплине:** | | **76** | | **84** | |  | **128** |

\*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

# **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **5.1 Рекомендуемая литература**

|  |  |
| --- | --- |
| **Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)** | **Электронные ресурсы** |
| Р. Хаггарти. Дискретная математика для программистов, 2025-03-03. Москва : Техносфера, 2012. 400 с. ISBN 978-5-94836-303-5. | <https://www.iprbookshop.ru/12723.html> |
| Иванов, О. А.Дискретная математика: Учебник для вузов / О. А. Иванов, Г. М. Фридман Санкт-Петербург : Питер, 2020 352 с. | <https://ibooks.ru/bookshelf/359233/reading> |
| Блох, , Дж.Java. Эффективное программирование / Дж. Блох ; перевод В. Стрельцов ; под редакцией Р. Усманов Java. Эффективное программирование, 2024-12-13 Электрон. дан. (1 файл) Саратов : Профобразование, 2019 310 с. | <https://www.iprbookshop.ru/89870.html> |

## **5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства**

|  |
| --- |
| - 7-Zip |
| - ОС Альт образование 10 |
| - Intellij IDEA |
| - LibreOffice Base |
| - LibreOffice Calc |
| - LibreOffice Writer |

## **5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование СПБД/ ИСС** |
| 1. | Электронная библиотека Grebennikon.ru – [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru) |
| 2. | Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru |
| 3. | Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru |
| 4. | База данных ПОЛПРЕД Справочники – [www.polpred.com](http://www.polpred.com) |
| 5. | База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary  [www.oecd-ilibrary.org](http://www.oecd-ilibrary.org) |
| 6. | Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.consultant.ru) |
| 7. | Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru) |
| 8. | Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.kodeks.ru) |
| 9. | Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru |
| 10. | Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru |
| 11. | Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – [www.znanium.com](http://www.znanium.com) |
| 12. | Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru |

# **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование учебных аудиторий, перечень** | **Адрес (местоположение) учебных аудиторий** |
| Ауд. 3032 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 160 посадочных мест, рабочее место преподавателя, стол компьютерный м/м - 1 шт., доска меловая двигающаяся 2х секционная - 1 шт., кафедра - 1 шт., стол - 1 шт., стул - 2 шт., жалюзи - 3 шт., Компьютер Intel i3-2100 2.4 Ghz/500/4/Acer V193 19" - 1 шт., Система акустическая Electro-voice - 4 шт., Проектор NEC NP-P501X в комплекте: кабель VGA-VGA Kramer 15m15m длина 15 м Усилитель распределитель VGA сигнала Kramer VP-222K кабель Greenconnect Jack 3.5 mm/RCA 2 длина 3 м - 1 шт., ЭКРАН TARGA - 1 шт., Микшер-усилитель трансляционный Dynacord MV512 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2028 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 44 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая (односекционная) - 1 шт., кафедра - 1 шт., стол - 1 шт., стул - 3 шт. Переносной мультимедийный комплект: Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA, Мультимедийный проектор LG PF1500G. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2023 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 48 посадочных мест, рабочее место преподавателя (компьютерный стол - 1 шт.), доска маркерная на колесиках - 1 шт., доска маркерная 3-х секционная - 1 шт., кафедра - 1 шт., стол - 1 шт., стул изо - 7 шт., стул -1 шт., жалюзи -3 шт., Компьютер i5-8400/8GB/500GB\_SSD/Viewsonic VA2410-mh -34 шт., Коммутатор Cisco Catalyst 2960-48PST-L (в т.ч. Сервисный контракт SmartNet CON-SNT-2964STL) - 1 шт., Точка беспроводного доступа Wi-Fi Тип1 UBIQUITI UAP-AC-PRO - 1 шт., Проектор NEC М350 Х - 1 шт., Коммутатор локальной вычислительной сети (48 портов) Cisco WS-C2960+48PST-L - 1 шт., Коммутатор ProCurve Switch 2626 - 1 шт., Компьютер Intel pentium x2 g3250 /500gb/монитор philips 21.5' - 1 шт., IP видеокамера Ubiquiti - 1 шт., Беспроводная точка доступа/UNI FI AP PRO/Ubiquiti - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |

# **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

* учебно-методической документацией;
* локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
* графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

* фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
* базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
* профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
* индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
* метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

# **8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## **1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Множества и операции над ними. Свойства операций над множествами. Диаграммы Эйлера |
| 2 | Декартово произведение множеств. Булеан. |
| 3 | Инъекции, сюръекции и биекции. Функции. Ядро отношения. |
| 4 | Мощность множеств. Счетные и несчетные множества. |
| 5 | Теорема Кантора о мощности множеств. |
| 6 | Отношение из A в B. Композиция отношений. Обратное отношение. Свойства операций над отношениями. |
| 7 | Свойства отношений. Строгий и нестрогий порядок. |
| 8 | Покрытие и разбиение множества. Теорема о классах эквивалентности. |
| 9 | Ограниченные множества. Примеры ограниченных и неограниченных множеств. |
| 10 | Решетка на множестве. Порядок, индуцированный операциями решетки. |
| 11 | Формулы для числа перестановок, размещений и сочетаний. Формула числа размещений с повторениями. |
| 12 | Бином Ньютона. Вывод формулы суммы биномиальных коэффициентов. |
| 13 | Формула включений-исключений и её доказательство. |
| 14 | Задача о беспорядках. |
| 15 | Формула Эйлера о количестве чисел, взаимно простых с n и не превосходящих n. |
| 16 | Представление неотрицательных целых чисел в системе счисления по основанию p. |
| 17 | Сложение и умножение неотрицательных целых чисел в системе счисления по основанию p. |
| 18 | Представление целых чисел в двоичном дополнительном коде. Операции сложения и умножения. |
| 19 | Стандарт представления вещественных чисел в двоичном коде. |
| 20 | Задача о ханойских башнях и её решение. |
| 21 | Рекурсивные функции. Связь рекурсии и индукции. Доказательство правильности работы рекурсивных функций методом мат. индукции. |
| 22 | Формула суммы n первых чисел Фибоначчи и её вывод. |
| 23 | Формулы исчисления высказываний. Интерпретация, тавтологии, противоречия. |
| 24 | Логическое следствие формул исчисления высказываний. Связь между логическим следствием и операцией “→” исчисления высказываний. |
| 25 | Нормальные формы логических формул. Преобразование формул к ДНФ. |
| 26 | Представление произвольной логической функции в СДНФ. |
| 27 | Многочлен Жегалкина. Представление некоторых логических операций многочленом Жегалкина. |
| 28 | Полная система логических операций. Штрих Шеффера и стрелка Пирса. |
| 29 | Формулы исчисления предикатов. Интерпретация формул исчисления предикатов. |
| 30 | Обоснование метода доказательства теорем «от противного». |
| 31 | Алфавитное кодирование. Схема кодирования. Цена кодирования. |
| 32 | Разделимые и префиксные схемы кодирования. Неравенство Макмиллана. |
| 33 | Алгоритм создания схемы кодирования по Фано. |
| 34 | Лемма об оптимальном кодировании. Алгоритм создания схемы кодирования по Хаффмену. |
| 35 | Код Грея. Построение таблицы кодов Грея для набора из 2n символов. |
| 36 | Алгоритм RSA шифрования с открытым ключом. Доказательство его корректности. Электронная подпись. |
| 37 | Производящая функция последовательности. Примеры производящих функций. |
| 38 | Формула общего члена последовательности для произведения производящих функций. |
| 39 | Метод получения формулы общего члена последовательности, заданной линейным рекуррентным соотношением. |
| 40 | Алгоритм сжатия LZ78 (Лемпеля - Зива). Архивирование и разархивирование. |
| 41 | Алгоритм Рабина – Карпа поиска подстроки в строке. |
| 42 | Алгоритм Бойера – Мура поиска подстроки в строке и его эффективность. |
| 43 | Алгоритма Кнута – Морриса – Пратта поиска подстроки в строке и его эффективность. |
| 44 | Определение направления поворота угла ломаной на плоскости, заданной целочисленными координатами её точек. |
| 45 | Определение наличия точки пересечения двух отрезков. |
| 46 | Поиск пары пересекающихся отрезков в множестве отрезков на плоскости. |
| 47 | Алгоритм Грэхема определения выпуклой оболочки множества точек. |
| 48 | Алгоритм Джарвиса определения выпуклой оболочки множества точек. |
| 49 | Рекурсивный алгоритм дискретного быстрого преобразования Фурье. |
| 50 | Обратное дискретное быстрое преобразование Фурье. |
| 51 | Быстрое преобразование Фурье для многочленов с целыми коэффициентами. |
| 52 | Регулярное выражение. Языка, задаваемый регулярным выражением. Пример нерегулярного языка. |
| 53 | Формальные порождающие грамматики. Вывод слов в формальной грамматике. |
| 54 | Классы порождающих грамматик. Соотношение между классами. |
| 55 | Дерево вывода в КС-грамматике. Однозначная грамматика. |
| 56 | Автоматная грамматика. Соотношение между автоматными и регулярными языками. |
| 57 | Детерминированный и недетерминированный конечные автоматы. Языки, задаваемые конечными автоматами. |
| 58 | Процесс построения НКА по автоматной грамматике. Преобразование НКА в ДКА. |
| 59 | LL(1)-грамматика. МП-автомат и его построение по LL(1)-грамматике. |
| 60 | Алгоритм Штрассена умножения матриц. |
| 61 | Алгоритм Карацубы для перемножения длинных целых чисел. |
| 62 | Задача коммивояжера и приближенные алгоритмы её решения. |

## **1.2 Темы письменных работ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рабочей программой дисциплины не предусмотрено. |

## **1.3 Контрольные точки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер контрольной точки** | **Тип контрольной точки** | **Способ проведения** | **Номера тем** |
| 1 | Контрольная работа | письменно | 1-3 |
| 2 | Контрольная работа | письменно | 4-6 |
| 3 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 1-6 |
| 4 | Контрольная работа | письменно | 7-10 |
| 5 | Контрольная работа | письменно | 11-13 |
| 6 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 7-13 |

## **1.4 Другие объекты оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рабочей программой дисциплины не предусмотрено. |

## **1.5 Самостоятельная работа обучающегося**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименования самостоятельной работы** | **Номера тем** |
| Выполнение домашних заданий | 1-13 |
| Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 1-13 |
| Подготовка к экзамену | 1-13 |

## **1.6** **Шкала оценивания результата**

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Оценка |
| <=54 | неудовлетворительно |
| 55-69 | удовлетворительно |
| 70-84 | хорошо |
| >=85 | отлично |

**Шкала оценивания результата**

|  |  |
| --- | --- |
| 2 (балл до 54) | Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.  Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат. |
| 3 (балл 55-69) | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены.  Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер. |
| 4 (балл 70-84) | Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения. |
| 5 (балл 85-100) | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход. |