



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: ЕН.02 Дискретная математика
По специальности: 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)
Форма и срок освоения ППСЗ: очная, 3 года, 10 месяцев
Максимальное количество учебных часов – 95 час.
Всего аудиторных занятий – 64 час.

| Из них в семестре: | 3 семестр | 4 семестр |
|-------------------------|------------------|------------------|
| Лекции – | <u>17</u> час. | <u>16</u> час. |
| Лабораторные занятия – | <u> </u> час. | <u> </u> час. |
| Практические занятия – | <u>17</u> час. | <u>14</u> час. |
| Курсовое проектирование | <u> </u> час. | <u> </u> час. |
| Контрольные работы - | <u> </u> час. | <u> </u> час. |

Всего часов на самостоятельную работу студента и консультации – 31 час.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Экзамен – 4 семестр

Таганрог
2020

Лист согласования

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО)
09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»

Разработчик(и):

Преподаватель



П.В. Горбунова

«31» 08 2020 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой (предметной) комиссии «ДТК 24 ЭИ»

Протокол № 1 от «31» 08 2020 г

Председатель цикловой методической комиссии  О.В. Тищенко

«31» 08 2020 г.

Рецензенты:

АО «Промтяжмаш»

начальник бюро автоматизированного проектирования Б.В. Колесников

АО «Красный Гидропресс»

зам. начальника отдела информационных технологий С.С. Пирожков

Согласовано:

Заведующий УМО

«31» 08 2020 г.



Т. В. Воловская

СОДЕРЖАНИЕ

**ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СТР. 2**

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СТР. 3**

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СТР. 12

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ СТР. 18**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

1.1. Область применения учебной программы

Программа учебной дисциплины является частью подготовки математического и общего естественнонаучного цикла в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- применять методы дискретной математики;
- строить таблицы истинности для формул логики;
- представлять булевы функции в виде формул заданного типа;
- выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;
- выполнять операции над предикатами;
- исследовать бинарные отношения на заданные свойства;
- выполнять операции над отображениями и подстановками;
- выполнять операции в алгебре вычетов;
- применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов;
- генерировать основные комбинаторные объекты;
- находить характеристики графов;

должен знать:

- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логику предикатов, бинарные отношения и их виды;
- элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам; метод математической индукции;
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основы теории графов;
- элементы теории автоматов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 96 часов

всего – 64 часа

теоретическое обучение – 33 часа

практические занятия-31 час

самостоятельной работы студентов – 32 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов |
|--|-------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 96 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 64 |
| в том числе: | |
| практические занятия | 31 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 32 |
| в том числе: | |
| индивидуальное проектное задание | 0 |
| консультации | 10 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | |

2.2. Содержание обучения

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. | Элементы математической логики | 9 | |
| Тема 1.1. Высказывания и операции над ними. | Содержание учебного материала Высказывания и операции над ними. Таблица истинности | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Составление таблиц истинности | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа Варианты импликации | 1 | |
| Тема 1.2. Формулы алгебры высказываний. | Содержание учебного материала Формулы. Классификация формул алгебры высказываний. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Преобразование формул алгебры высказываний | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа Равносильные функции | 1 | |
| Тема 1.3 Булевы функции | Содержание учебного материала Булевы функции.. Элементарные конъюнкция и дизъюнкция и их свойства. Эквивалентность и преобразование формул Нормальные формы. Совершенные | 2 | 2 |

| | | | |
|---|--|----------|---|
| Нормальные формы. Полином Жегалкина. | нормальные формы. Тупиковые формы. Алгоритм построения совершенных нормальных форм Полином Жегалкина. Алгоритм построения полиномов Жегалкина. | | |
| | Практическое занятие Эквивалентное преобразование булевых функций Построение совершенных нормальных форм, тупиковых форм. Построение полинома Жегалкина | 4 | |
| | Самостоятельная работа Минимизация частично определенных нормальных форм Построение полинома Жегалкина | 1 | 2 |
| Раздел 2. | Основные положения теории множеств | 3 | 2 |
| Тема 2.1 | Содержание учебного материала Основные положения теории множеств Теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Выполнение операций над множествами Двойственные функции | 3 | 2 |
| | Самостоятельная работа Монотонные функции Теорема Поста консультации | 1 2 | |
| Раздел 3. | Элементы комбинаторного анализа | 6 | |
| Тема 3.1 Комбинаторика | Содержание учебного материала Основные правила комбинаторики. Комбинации элементов с повторениями. Бином Ньютона. | 2 | |

| | | | |
|--|---|--------|---|
| | Практическое занятие Выполнение комбинаторных действий. Использование бинома Ньютона. | 2 | |
| | Самостоятельная работа Треугольник Люка. треугольник Фибоначчи, треугольник Каталана, треугольник Эйлера консультации | 1 2 | |
| Тема 3.2 Отношения | Содержание учебного материала Отношения. Матрица бинарного отношения. Специальные бинарные отношения. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Составление матриц отношений, исследование свойств отношений | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа Принцип математической индукции(делимость). Схема Горнера. Предваренная нормальная форма. Стандартная форма Скулема Консультации | 3 2 | 2 |
| Раздел 4. | Логика предикатов | 6 | |
| Тема 4.1 Предикаты и кванторы | Содержание учебного материала Предикаты. Применение предикатов в алгебре. Булева алгебра предикатов. Кванторы. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. | 3 | |
| | Практические работы | 1 | 2 |
| | Самостоятельная работа | | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|----------|----------|
| Тема4.2 Исчисление предикатов | Содержание учебного материала Приведенные и нормальные формы в логике предикатов. Исчисление предикатов | 2 | 1 |
| | Практическое занятие Равносильные преобразования предикатов | 2 | |
| | Самостоятельная работа Решение примеров | 1 | |

| | | | |
|--|---|------------|----------|
| | | | |
| Раздел 5 | Элементы теории графов | 14 | |
| Тема 5.1 Элементы теории графов | Содержание учебного материала Понятие графа. Виды и способы задания графов. Изоморфизм графов. Плоские графы. Степень вершин, обходы и остовы графов. | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Составление основных матриц графа. | 2 | |
| | Самостоятельная работа Решение примеров | 0,5 | 2 |

| | | | |
|--------------------------------|--|------------|----------|
| Тема 5.2 Эйлеровы графы | Содержание учебного материала. Эйлеров путь, условие существования Эйлерова пути. Изоморфизм графов. Гамильтонов цикл. Условие существования Гамильтонова пути в графе | 2 | |
| | Практическое занятие Построение графов по их матрицам | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа Построение изоморфных графов по заданным их свойствам | 0,5 | |
| Тема 5.3 Деревья. | Содержание учебного материала. Понятие дерева. Код дерева, построение дерева по его коду. | 2 | |
| | Практическое занятие Проверка деревьев, построение деревьев. | 2 | |
| | Самостоятельная работа Решение примеров. Исследование свойств графов, построение графов по данным свойствам | 1 | |
| Тема 5.4,5.5,5.6 | Содержание учебного материала. Методы поиска кратчайших путей в графах. Метод Дейкстры, матричный метод. Планарные графы. Условие планарности графа. Исследование графа на планарность. Раскраска графа | 2 | |
| | Практическое занятие Кратчайший путь между двумя пунктами. Определение максимального потока. Метод ветвей и границ. Раскраска графа. | 2 | 2 |

| | | | |
|------------------------------|---|----------|----------|
| | <p>Самостоятельная работа</p> <p>Задача определения максимального потока. Задача единого среднего. Транспортная задача в сетевой постановке.</p> <p>консультации</p> | 2 2 | |
| Раздел 6 | Элементы теории кодирования | 8 | |
| Тема 6.1, 6.2,6.3,6.4 | <p>Содержание учебного материала Кодирование как способ представления информации. Кодирование и декодирование.Помехоустойчивое кодирование. Канал связи. Крптология. Алфавитное кодирование. Математическое изучение алфавитного кодирования. Проблема взаимной однозначности Достаточный признак взаимной однозначности алфавитного кодирования. Общий критерий взаимной однозначности Двоичный алфавит. Самокорректирующиеся коды. Коды Хемминга..Алгоритм построения кода Хемминга. Обнаружение ошибки в кодах Хемминга. Декодирование(получение исходного сообщения)</p> | 2 | 2 |
| | <p>Практическое занятие</p> <p>Проверка однозначной декодируемости. Построение кодового слова по методу Хэмминга</p> | 2 | 2 |
| | <p>Самостоятельная работа</p> <p>Код Хаффмана. Система шифрования с открытым ключом</p> | 2 | |
| Раздел 7 | Элементы теории автоматов | 4 | |
| Тема 7.1,7.2 | <p>Содержание учебного материала Понятие конечного автомата. Определение конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Примеры конечного автомата. Каноническое уравнение конечного автомата.</p> | 2 | |

| | | | |
|-----------------|---|----------|---|
| | Практическое занятие Построение диаграммы Мура по заданной таблице. Построение диаграммы Мура и таблицы автомата по системе булевых функций | 1 | 2 |
| | Самостоятельная работа Построение автомата Мура. Задание автомата системой булевых функций. По диаграмме Мура составление таблицы и системы булевых функций. Решение задач. Составление диаграммы Мура по каноническому уравнению автомата. Тезис Черча-Тьюринга консультации | 2 2 | |
| Раздел 8 | Элементы теории алгоритмов | 6 | |
| Тема 8.1 | Содержание учебного материала Вычислимые функции и алгоритмы. Теория рекурсивных функций. Нормальный алгоритм Маркова. Машины Тьюринга | 2 | 2 |
| | Практическое занятие Нахождение функций в рекурсивной форме для двухместной функции. Применение операторов примитивной рекурсии к простейшим функциям | 1 | 3 |
| | Самостоятельная работа Выяснение примитивной-рекурсивности функций. Нахождение функций в рекурсивной форме для трехместных функций. | 2 | |
| Тема 8.2 | Содержание учебного материала Нормальный алгоритм Маркова. | 1 | 2 |
| | Практическое занятие Переработка заданных «слов» по алгоритму Маркова | 1 | 3 |

| | | | |
|-----------------|---|-----------|----------|
| | Самостоятельная работа Построение нормального алгоритма U над алфавитом A по заданным требованиям. | 1 | |
| | | | |
| Тема 8.3 | Содержание учебного материала Машины Тьюринга | 1 | 1 |
| | Практическое занятие Построение машины Тьюринга, проверка вычислимости по Тьюрингу, выяснение применимости машины Тьюринга | 1 | 2 |
| | Самостоятельная работа Тезис Черча-Тьюринга | 1 | |
| Итого | | 96 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Математика»

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Дискретная математика», а

именно

- учебники, конспекты-плакаты, карточки, раздаточный материал,

опорные конспекты занятий

Технические средства обучения:

3.2 Информационное обеспечение обучения

Карта методического обеспечения дисциплины

| № | Автор | Название | Издательство | Гриф издания | Год издания | Кол-во в библиотеке | Наличие на электронных носителях | Электронные уч. пособия |
|---------------------------------|-----------------------------|--|--------------------|--------------|-------------|---------------------|----------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 3.2.1 Основная литература | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | 3 | | |
| 3.2.2 Дополнительная литература | | | | | | | | |
| 3.2.2.1. | Спирина М.С., Спиринов М.А. | Дискретная математика | ОИЦ Академия | | 2015 | 25 | | |
| 3.2.2.2 | Спирина М.С., Спиринов М.А. | Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений | ОИЦ Академия | | 2016 | 25 | | |
| 3.2.2.3 | С.А. Канцедал. | Дискретная математика | М: ФОРУМ : ИНФРА-М | | 2017 | | | http://znanium.com/catalog/product/614950 |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|------|--|--|---|
| | А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова | Дискретная математика | М.: КУРС: ИНФР А-М | | 2018 | | | http://znanium.com/catalog/product/910991 |
| | С.А. Канцелал | Дискретная математика | М. : ИД «ФОРУ М» : ИНФР А-М | | 2019 | | | http://znanium.com/catalog/product/978416 |
| 3.2.3 Периодические издания | | | | | | | | |
| 3.2.3.1 | А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова | Дискретная математика | М.: КУРС: ИНФР А-М | | 2017 | | | http://znanium.com/catalog/product/761310 |
| | В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. | Математика. Элементы высшей математики | М.: КУРС, НИЦ ИНФР А-М | | 2018 | | | http://znanium.com/catalog/product/974795 |
| 3.2.4 Практические (семинарские) и (или) лабораторные занятия | | | | | | | | |
| 3.2.4.1 | | | | | | | | |
| 3.2.5 Курсовая работа (проект) | | | | | | | | |
| 3.2.5.1 | | | | | | | | |
| 3.2.6 Контрольные работы | | | | | | | | |
| 3.2.6.1 | | | | | | | | |
| 3.2.7 Программно-информационное обеспечение, Интернет-ресурсы | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и групповых заданий, практических работ.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| Умения: | |
| применять полученные знания на практике. | Индивидуальный: контроль выполнения практических работ, контроль выполнения индивидуальных заданий. |
| Знания: | |
| -о предметах и задачах дисциплины «Дискретная математика»; -об основных направлениях развития дискретной математики; -о роли дискретной математики в профессиональной деятельности; -основные понятия математической логики; -основные понятия теории множеств; -основные понятия теории графов; -простейшие криптографические шифры; -элементы теории автоматов; | Комбинированный: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения индивидуальных и групповых заданий, заслушивание рефератов. |

