**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,**
**СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**
**ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**
**(СПбГУТ)**
**Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля**

СПбГУТ))) **Документ подписан простой электронной подписью**

Сертификат: 00fd759708ffd39703
Владелец: Бачевский Сергей Викторович
Действителен с 15.03.2021 по 14.03.2026

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор
по учебной работе
_____ Г.М. Машков
_____ 2021 г.

Регистрационный №11.01.19/388

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

09.02.07 Информационные системы и программирование
(код и наименование специальности)

квалификация
разработчик веб и мультимедийных приложений

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ЕН.02) среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 мая 2021 г., протокол № 5.

Составитель:
Преподаватель _____к.ф-м.н. Г.В. Линц
(подпись)

СОГЛАСОВАНО
Главный специалист НТБ УИОР _____ Р.Х. Ахтреева
(подпись)

ОБСУЖДЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)
07 апреля 2021 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:
_____ к.ф-м.н. Г.В. Линц
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций
21 апреля 2021 г., протокол № 6

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ
_____ О.В. Колбанёва
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ
_____ Т.Н. Сиротская
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД
_____С.И. Ивасишин
(подпись)

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **2.** | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| **3.** | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **9** |
| **4.** | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **11** |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

## 1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины «**Дискретная математика с элементами математической логики»**» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО (базовой подготовки) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки тематического плана и контрольно-оценочных средств (КОС) учебной дисциплины образовательным учреждением.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу. Освоение дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» способствует формированию у обучающихся элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

| Код ОК, ПК | Умения | Знания |
|---|---|---|
| ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 | Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.<br>Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. | Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.<br>Формулы алгебры высказываний.<br>Методы минимизации алгебраических преобразований.<br>Основы языка и алгебры предикатов.<br>Основные принципы теории множеств. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Объем учебной дисциплины** | **52** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **44** |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 28 |
| практические занятия | 14 |
| промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **8** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося | | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|---|
| **Раздел 1. Основы математической логики** | | | **22** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| **Тема 1.1. Алгебра высказываний** | **Содержание учебного материала** | | 6 | |
| | 1. | Понятие высказывания. Основные логические операции. | | |
| | 2. | Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. | | |
| | 3. | Законы логики. Равносильные преобразования. | | |
| | **Практические занятия** | | 4 | |
| | 1 | Составление таблиц истинности для сложных высказываний. | | |
| | 2 | Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | 1 | |
| | Определение тождественно-истинных, тождественно-ложных формул. | | | |
| **Тема 1.2. Булевы функции** | **Содержание учебного материала** | | 6 | |
| | 1. | Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. | | |
| | 2. | Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. | | |
| | 3. | Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. | | |
| | **Практические занятия** | | 4 | |
| | 3 | Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований | | |
| | 4 | Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина<br>Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств. | 1 | |
| **Раздел 2.<br>Элементы теории множеств** | | **10** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| **Тема 2.1.<br>Основы теории множеств** | **Содержание учебного материала** | 6 | |
| | 1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. | | |
| | 2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. | | |
| | 3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. | | |
| | **Практические занятия** | 2 | |
| | 5 Множества и основные операции над ними. | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | 2 | |
| | Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.<br>Исследование свойств бинарных отношений.<br>Теория отображений.<br>Алгебра подстановок. | | |
| **Раздел 3.<br>Логика предикатов** | | **8** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| **Тема 3.1.<br>Предикаты** | **Содержание учебного материала** | 4 | |
| | 1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами. | | |
| | 2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. | | |
| | ***Практические занятия*** | 2 | |
| | 6 Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции | | |
| | ***Самостоятельная работа обучающихся*** | 2 | |
| | Предикатная формула.<br>Формализация предложений с помощью логики предикатов | | |
| **Раздел 4.<br>Элементы теории графов** | | **7** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Тема 4.1.**<br><br>**Основы теории графов** | **Содержание учебного материала** | | | ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| | 1. | Основные понятия теории графов.<br>Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. | 4 | |
| | 2. | Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. | | |
| | ***Практические занятия*** | | 2 | |
| | 7 | Матрицы смежности и инциденций для графа. | | |
| | ***Самостоятельная работа обучающихся***<br>Способы задания графов. | | 1 | |
| **Раздел 5.**<br>**Элементы теории алгоритмов** | | | **3** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| **Тема 5.1.**<br><br>**Элементы теории алгоритмов.** | **Содержание учебного материала** | | 2 | |
| | 1. | Основные определения. Машина Тьюринга. | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | | 1 | |
| | Представление функций в рекурсивной формуле. | | | |
| **Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета** | | | **2** | |
| | | **Всего** | **52** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: аудиовизуальный комплекс для учебного процесса: видеопроектор PLC-XF70 - 1; экран моторизованный 300/400 MW; интерактивная доска ActivBoard+2; акустическая система линейный массив Bosch LBC 3210/00; компьютер оператора с выкатным ЖК-дисплеем; 17" (стойка); доска маркерная; калькуляторы – 13; рабочих мест – 130; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

**Основные источники:**

1. Баврин, И.И. Дискретная математика: учебник и задачник для СПО/И.И. Баврин. - М.: ЮРАЙТ, 2019.
2. Гусева, А.И. Дискретная математика: сборник задач: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018.
3. Гусева, А.И. Дискретная математика: учебник для студ. учрежд. СПО/А.И. Гусева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019.
4. Игошин, В.И. Математическая логика: учебное пособие для студ. учрежд. СПО / В.И. Игошин. – М.: ИНФРА-М, 2020.
5. Игошин, В.И. Элементы математической логики: учебник для студ. учрежд. СПО/В.И. Игошин. - М.: Академия, 2016.
6. Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/С.А. Канцедал. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.

**Дополнительные источники:**

1. Ананичев Д.С. Элементы дискретной математики: учебное пособие/ Д.С.Ананичев, И.Ю. Андреева, Н.В. Гредасова. - 2-е изд., стер. - М.: Флинта: Изд-во Урал. ун-та, 2017.
2. Гончарова, Г.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/Г.А. Гончарова, А.А. Мочалин. – М.: Форум: Инфра-М, 2004.
3. Игошин, В.И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие/В.И. Игошин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017.
4. Осипова, В.Н. Основы дискретной математики: учебное пособие / В.А. Осипова. - 2-е изд., доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.
5. Сапронов, И.В. Математика. Элементы дискретной математики: учебное пособие / И.В. Сапронов, П.Н. Зюкин, С.С. Веневитина. - Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2013.

**Интернет-ресурсы:**

1. Интернет-Университет информационных технологий (Национальный Открытый университет). Каталог учебных курсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=15&service_path=1&idfilter=0&sort=3&sort_order=0&search_data=&tab=4&_page=0/, свободный.

2. Алексеев, В.Е. Сборник задач по дискретной математике [Электронный ресурс]: электронное учебно-методическое пособие /В.Е. Алексеев, Л.Г. Киселева, Т.Г. Смирнова. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/151/79151, свободный.
3. Селезнева, С.Н. Основы дискретной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов и школьников старших классов/С.Н. Селезнева; МГУ им. М.В. Ломоносова; факультет вычислительной математики и кибернетики. - М.: МГУ, МАКС Пресс, 2010. - Режим доступа: http://mk.cs.msu.ru/images/c/c2/Odm-selezn.pdf, свободный.
4. Столяр, С.Е. Дискретная математика. Алгоритмы [Электронный ресурс]: сайт преподавателя СПБГУ ИТМО/ С.Е. Столяр. - Режим доступа: http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/, свободный.
5. Дискретная математика [Электронный ресурс]: журнал. - Режим доступа: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=dm&option_lang=rus, свободный.
6. Прикладная дискретная математика [Электронный ресурс]: журнал. - Режим доступа: http://journals.tsu.ru/pdm/, свободный.
7. Каверина, И.А. Курс лекций по элементам математической логики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. учрежд. СПО. – Балашиха: Балашихинский промышленно-экономический колледж, 2014//Персональный сайт Кавериной И.А. - Режим доступа: http://kaverinaia.ucoz.ru/discipline/logika_lekcii.pdf, свободный.
8. Exponenta.ru [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт - Режим доступа: www.exponenta.ru, свободный.
9. Math.24.ru. Высшая математика [Электронный ресурс]: образовательный сайт - Режим доступа: www.math24.ru, свободный.
10. Банк задач: Примеры решения задач по экономике, математике, кибернетике, программированию [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://bankzadach.ru/, свободный.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Формы и методы оценки*** |
|---|---|---|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:<br>• Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.<br>• Формулы алгебры высказываний.<br>• Методы минимизации алгебраических преобразований.<br>• Основы языка и алгебры предикатов.<br>• Основные принципы теории множеств. | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.<br>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;<br>• Тестирование….<br>• Контрольная работа ….<br>• Самостоятельная работа.<br>• Защита реферата….<br>• Семинар<br>• Защита курсовой работы (проекта)<br>• Выполнение проекта;<br>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)<br>• Оценка выполнения практического задания(работы)<br>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией…<br>• Решение ситуационной задачи…. |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:<br>• Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.<br>• Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. | | |