

Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по учебной работе

 И. А.Овчинникова

« 14 » 05 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ОБЩЕГО
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО УЧЕБНОГО ЦИКЛА
ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

среднего профессионального образования

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Смоленск, 2025 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии
гуманитарных и программно-
вычислительных дисциплин

Председатель МК Т.Н.Строде
Протокол № 10 от «14» 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела эксплуатации
и внедрения информационных
систем СОГАУ «Центр
информационных технологий»

Я.А.Комиссаров
«14» 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Методист О.Г.Ряска
«14» 05 2025 г.

Составитель: Зимина Е.А. – преподаватель СКТ(ф)СПбГУТ.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 81547 от 9 декабря 2016 г. (ред. от 03.07.2024 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

Название разделов	Страницы
1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики	4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации дисциплины	8
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	10
Приложение 1	
Приложение 2	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики является частью ППССЗ СКТ(ф) СПбГУТ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00) ППССЗ.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие общие компетенции (ОК):

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- использовать сервисы, позволяющие моделировать различные виды графов и визуализировать работу алгоритмов.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов;
- основные принципы теории множеств;
- историю развития дискретной математики, ее место в современной математике и ее приложениях;
- применение дискретной математики в различных сферах профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	52
обязательная часть	44
в том числе:	
теоретическое обучение	30*
практические занятия	14
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация – 2 семестр комплексный дифференцированный зачет по дисциплинам ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика	2*

*Комплексный дифференцированный зачет во 2 семестре проводится за счет часов лекционной нагрузки

2.2. Тематический план и содержание дисциплины
ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся	Объем в часах			Коды компетенций
		Теорет.	Практ.	Самост	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1.Алгебра высказываний 7 ч	Тема 1.1. Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.	2	-	-	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Тема 1.2. Законы логики. Равносильные преобразования.	2	-	-	
	Практическое занятие №1. Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Использование компьютерной техники и Интернет для подготовки материала по темам: 1. Математические парадоксы и их причины. 2. Математики древности. 3. История дискретной математики.	-	-	1	
Раздел 2. Булевы функции 9 ч	Тема 2.1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.	2	-	-	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Тема 2.2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.	2	-	-	
	Тема 2.3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.	2	-	-	
	Практическое занятие №2. Булевы функции.	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Решение задач на разбиение сложного высказывания на простые и запись его в виде формулы. 2. Решение задач на нахождение СДНФ, СКНФ. 3. Представление булевой функции в виде минимальной различными способами. 4. Представление булевой функции в виде полинома Жегалкина различными способами. 5. Проверка множества булевых функций на полноту различными способами. 6. Решение задач с применением теоремы Поста.	-	-	1	
Раздел 3. Основы теории множеств 12 ч	Тема 3.1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.	2	-	-	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Тема 3.2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.	2	-	-	
	Тема 3.3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.	2	-	-	

	Тема3.4. Теория отображений. Алгебра подстановок.	2	-	-	
	Практическое занятие №3. Множества и основные операции над ними.	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Выполнение операций над множествами. 2. Построение диаграмм Эйлера-Венна.	-	-	2	
Раздел 4. Предикаты 7 ч	Тема4.1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	2	-	-	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Тема4.2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.	2	-	-	
	Практическое занятие №4. Нахождение области определения и истинности предиката. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Построение таблицы значений и области истинности предиката. 2. Решение задач на применение кванторных операций.	-	-	1	
Раздел 5. Основы теории графов 9 ч	Тема5.1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.	2	-	-	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Тема5.2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа.	2	-	-	
	Практическое занятие №5. Матрицы смежности и инцидентий для графа.	-	2	-	
	Практическое занятие №6. Решение задач по графам.	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Построение эйлеровых, гамильтоновых и других графов.	-	-	1	
Раздел 6. Элементы теории алгоритмов 6 ч	Тема6.1. Основные определения. Машина Тьюринга.	2	-	-	ОК01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие №7. Работа машины Тьюринга.	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Построение алгоритмов с использованием рекурсий. 2. Решение задач на построение машин Тьюринга.	-	-	2	
Промежуточная аттестация – 4 семестр комплексный дифференцированный зачет по дисциплинам ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика		2			
Всего		30	14	8	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики осуществляется в кабинете «Математических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- Системный блок в сборе (Процессор AMD Ryzen 4600G 3.70 ГГц (6 ядер / 12 потоков), Оперативная память DDR4 32 Гб, Накопитель SSD NVMe 500 Гб, Накопитель SSD SATA 1000 Гб, Монитор 1920x1080 24") – 14 шт.
- МФУ HP LaserJet M1132MFP

Программное обеспечение:

- бесплатное программное обеспечение офисный пакет LibreOffice
- граф Online – программа для создания и визуализации графа
- программа тестирования знаний «Айрен»

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники

Для преподавателя

1. Бабичева, И. В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию: учебное пособие / И. В. Бабичева. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1456-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168563>
2. Мальцев, И. А. Дискретная математика: учебное пособие для спо / И. А. Мальцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6833-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153645>
3. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118616>
4. Шевелев, Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах): учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев, Л. А. Писаренко, М. Ю. Шевелев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-7505-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161639>

Для студентов:

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518496>
2. Мальцев, И. А. Дискретная математика: учебное пособие для спо / И. А. Мальцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6833-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153645>

3. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика: учебное пособие [Электронный ресурс]/ Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 592 с.— ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118616>

Дополнительные источники

Для преподавателя:

1. Зюзьков, В. М. Введение в математическую логику: учебное пособие / В. М. Зюзьков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-3053-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169225>
2. Кожухов, С. Ф. Сборник задач по дискретной математике: учебное пособие для спо / С. Ф. Кожухов, П. И. Совертков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-7499-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161633>
3. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера: учебное пособие / О. П. Кузнецов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-0570-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167753>
4. Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения: учебное пособие / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-0082-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167754>

Для студентов

1. Зюзьков, В. М. Введение в математическую логику: учебное пособие / В. М. Зюзьков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-3053-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169225>
2. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера: учебное пособие / О. П. Кузнецов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-0570-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167753>
3. Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения: учебное пособие / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-0082-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167754>

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS» [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
3. Образовательный математический сайт «Exponenta.ru» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://exponenta.ru/>
4. Граф Online – программа для создания и визуализации графа [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://graphonline.ru/>
5. Построение диаграмм Венна <http://www.uunn.ru/old-site/venn>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: • Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. • Формулы алгебры высказываний. • Методы минимизации алгебраических преобразований. • Основы языка и алгебры предикатов. • Основные принципы теории множеств. • Историю развития дискретной математики, ее место в современной математике и ее приложениях. • Применение дискретной математики в различных сферах профессиональной деятельности	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	• Устный опрос. • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме. • Тестирование. • Самостоятельная работа. • Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). • Наблюдение за выполнением индивидуальных заданий различной сложности. • Оценка выполнения практического задания(работы). • Оценка ответов в ходе эвристической беседы. • Подготовка и выступление с докладом, сообщением. • Решение ситуационной задачи.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: • Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. • Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения • Использовать сервисы, позволяющие моделировать различные виды графов и визуализировать работу алгоритмов		

Конкретизация результатов освоения дисциплины

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	
Уметь: У 1 - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. У 2 - Выполнять операции над множествами. У 3 - Применять методы криптографической защиты информации. У 4 - Строить графы по исходным данным.	Тематика лабораторных/практических занятий: ПЗ1. Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. ПЗ2. Булевы функции. ПЗ3. Множества и основные операции над ними. ПЗ4. Нахождение области определения и истинности предиката. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. ПЗ5. Матрицы смежности и инцидентий для графа. ПЗ6. Решение задач по графам. ПЗ7. Работа машины Тьюринга.
Знать: 31 - Понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина 3 2 - Основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста. 3 3 - Основные понятия теории множеств. 3 4 - Логику предикатов, бинарные отношения и их виды. 3 5 - Элементы теории отображений и алгебры подстановок 3 6 - Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам. 3 7 - Метод математической индукции. 3 8 - Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов. 3 9 - Основные понятия теории графов, характеристики графов, Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья. 3 10 - Элементы теории автоматов.	Перечень тем: Тема 1.1. Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Тема 1.2. Законы логики. Равносильные преобразования. Тема 2.1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. Тема 2.2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. Тема 2.3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. Тема 3.1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Тема 3.2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Тема 3.3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Тема 3.4. Теория отображений. Алгебра подстановок. Тема 4.1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Тема 4.2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Тема 5.1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Тема 5.2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа. Тема 6.1. Основные определения. Машина Тьюринга.

Лист изменений рабочей программы

Содержание изменения, страница рабочей программы	Дата и номер протокола заседания МК	Основание для внесения изменения