

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
(ФГАОУ ВО «СПБПУ»)
Институт среднего профессионального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Дискретная математика с элементами
математической логики»**

для специальности

09.02.09 *Веб-разработка*

Год начала подготовки по УП 2024

На базе основного общего образования

Санкт-Петербург
2024

РАССМОТРЕНА:
предметной (цикловой)
комиссией математика
Протокол № _____
от «16» февраля 2024 г.
Председатель ПЦК
Е.В.Кудрявцева

подпись

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
_____ Р.А.Байбиков
«__» _____ 2024 г.

РЕКОМЕНДОВАНА
Методическим советом ИСПО
Протокол № 7 от «19» февраля 2024 г.
Зам. директора по УМР
Е.Г. Конакина _____
подпись

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.09 Веб-разработка и учебного плана Института среднего профессионального образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Разработчик: Муравьева Ю.А. – преподаватель ИСПО.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика с элементами математической логики»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.09 «Веб-разработка».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» входит в блок общепрофессиональный цикл дисциплин (ОПЦ.02).

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы и законы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов;
- основные принципы теории множеств.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося формируются общие и профессиональные компетенции:

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

ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.1 Проектировать информационные ресурсы

ПК 1.3 Интегрировать программный код в соответствующую инфраструктуру

ПК 1.5 Выполнять процедуры тестирования программного кода

ПК 2.2 Проводить работы по резервному копированию и развертыванию резервной копии информационных ресурсов

ПК 2.3 Настраивать права пользователей в соответствии с функциональными задачами (ролями) и на основании информации о поведенческих факторах

ПК 2.4 Применять программные средства обеспечения безопасности информации веб-приложений

ПК 3.1 Администрировать среды и платформы разработки информационных ресурсов
ПК 3.2 Создавать программный код на стороне сервера в соответствии с техническим заданием (спецификацией) с использованием языков программирования, библиотек и фреймворков
ПК 3.3 Осуществлять отладку программного кода на стороне сервера на уровне программных модулей, межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- максимальная учебная нагрузка обучающегося – 86 часов, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 82 часа,
 - самостоятельная работа обучающегося – 4 часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	86
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	82
в том числе:	
практические занятия	34
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровни освоения
Раздел 1. «Логика высказываний»		14	
Тема 1.1. «Высказывания. Логические операции над высказываниями»	Содержание учебного материала		2
	1. Введение. Основные принципы и понятия математической логики, дискретной математики.	2	
	2. Логические операции над высказываниями (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, двойная импликация). Таблицы истинности.	2	
	Практическая работа №1. «Таблицы истинности. Определение значения истинности сложных высказываний.»	2	
Тема 1.2. «Формулы алгебры высказываний»	Содержание учебного материала		2
	1. Понятие формулы логики. Тавтологически истинные и тавтологически ложные формулы. Равносильность формул, свойства.	2	
	Практическая работа №2. «Формулы логики. Таблицы истинности».	2	
	2. Законы логики. Равносильные преобразования формул (упрощение формул, доказательство равносильности формул).	2	
	Практическая работа №3. «Упрощение и доказательство тавтологической истинности/ложности формул».	2	
Раздел 2. «Булевы функции»		30	
Тема 2.1.			

«Основные понятия»	Содержание учебного материала		
	1. Понятие булева вектора и булевой функции (булев вектор, n-мерный единичный куб, булева функция). Способы задания булевой функции.	2	2
	Практическая работа №4. «Задание булевой функции тремя способами».	2	
Тема 2.2. «Представление булевой функции в различных формах»	Содержание учебного материала		
	1. Приведение функции к совершенной ДНФ (ДНФ функции, совершенная ДНФ, алгоритм приведения к СДНФ).	2	2
	Практическая работа №5. «Представление булевой функции в виде СДНФ».	2	
	2. Приведение функции к совершенной КНФ (КНФ функции, совершенная КНФ, алгоритм приведения к СКНФ).	2	2
	Практическая работа №6. «Представление булевой функции в виде СКНФ».	2	
	Практическая работа №7. «Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ».	2	
	3. Минимизация булевой функции (минимальная ДНФ, метод карт Карно для случая $n \leq 3$).	2	2
	Практическая работа №8. «Представление булевой функции в виде минимальной ДНФ».	2	
	4. Двоичное сложение. Полином Жегалкина. Основные классы функций. Теорема Поста.	2	
	Практическая работа №9. «Представление булевой функции в виде полинома Жегалкина».	2	
	5. Логические схемы.	2	2
	Практическая работа №10. «Приложение булевых функций: функциональные схемы».	2	
	Повторение и систематизация знаний по теме «Логика высказываний. Булевы функции» Контрольная работа №1 «Логика высказываний. Булевы функции»	2	

	3. Алгебра подстановок.	2	
Раздел 4. «Логика предикатов»		20	
Тема 4.1. «Логические операции. Отношение равносильности» Тема 4.2. «Кванторы»	Содержание учебного материала		
	1.Предикаты. Основные понятия (одноместный предикат, область определения предиката, множество истинности предиката, многоместные предикаты, тождественно истинные и тождественно ложные предикаты).	2	2
	Практическая работа №14. «Нахождение множества истинности предикатов на разных областях определений».	2	
	2.Следование одного предиката из другого. Равносильность предикатов.	2	2
	Практическая работа №15. «Исследование предикатов на отношение следования и равносильности».	2	
	3. Логические операции над одноместными предикатами (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, двойная импликация). Равносильные преобразования.	2	2
	Практическая работа №16. «Выполнение логических операций над одноместными предикатами»	2	
	Содержание учебного материала		
	1.Кванторные операции над одноместными и двуместными предикатами (кванторы общности, существования, единственности существования, двойственные кванторы, случай многоместных предикатов). Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторы (универсальный способ). Запись математических утверждений с помощью логики предикатов.	2	2
	Практическая работа №17. «Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторы Использование кванторов для записи утверждений»	2	

	Повторение и систематизация знаний по теме «Логика предикатов». Контрольная работа №2 «Логика предикатов».	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий: - определение значения истинности высказываний, образующихся при применении кванторов; - запись математических утверждений с помощью логики предикатов.	2	
Раздел 5. «Основы теории графов»		4	
Тема 5.1. «Основы теории графов»	Содержание учебного материала		
	1.Основные понятия теории графов, виды графов. Матрицы смежности и инцидентности. Теорема о сумме степеней вершин графа.	2	2
	2. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Применение теории графов к анализу алгоритмов.	2	
	Всего:	86(82 ауд.)	

РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, оснащенного следующим оборудованием:

Посадочные места: столы, стулья; доска интерактивная; доска меловая двухстворчатая; маркерная доска; место преподавателя: стол, стул.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. М. С. Спирина, П. А. Спирин «Дискретная математика». Москва, ОИЦ «Академия», 2021 г.

Дополнительные источники:

1. М. С. Спирина, П. А. Спирин «Дискретная математика: сборник задач с алгоритмами решений». Москва, ОИЦ «Академия», 2022 г.
2. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика: учебное пособие для СПО / Ю. П. Шевелев. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2021.
3. 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: Издательство Лань, 2021.
4. Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева «Математическая логика», СПб, «Лань», 2020 г;
5. Л.М. Лихтарников Математическая логика: Курс лекций. Задачник-практикум и решения, СПб: Лань, 2020.

Интернет-ресурсы:

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: Издательство КУРС: ИНФРА-М, 2021. <https://znanium.com/catalog/product/1178146>.
2. Седова, Н. А. Дискретная математика: учебник для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Саратов: Издательство Профобразование, 2020. <https://profspo.ru/books/89997>.
3. Седова, Н. А. Дискретная математика. Сборник задач: практикум для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Саратов: Издательство Профобразование, 2020. <https://profspo.ru/books/89998>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
– формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;	решение задач с использованием законов логики (текущий контроль)
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать	
– основные принципы математической	решение задач с применением средств

логики;	математической логики (текущий контроль)
– основные принципы теории множеств;	решение задач по теории множеств (текущий контроль)
– основные принципы теории алгоритмов;	решение задач по теории алгоритмов (текущий контроль)
– формулы алгебры высказываний;	тестирование (промежуточный контроль)
– методы минимизации алгебраических преобразований;	решение задач, тестирование (промежуточный контроль)
– основы языка и алгебры предикатов	решение задач из алгебры предикатов (промежуточный контроль)

Форма оценки результативности обучения:

пятибалльная, на основе которой выставляется итоговая отметка

Методы оценки результатов обучения по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики»:

итоговая оценка по окончании изучения выставляется на основании зачетной с учетом текущей успеваемости