

Комитет по образованию Псковской области  
**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Великолукский политехнический колледж»**

---

**РАССМОТREНО**

на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
Протокол от 13.06.2024 г. №10

**СОГЛАСОВАНО**

с зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ /В.А.Стулова  
«13» июня 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора ГПБОУ ВПК  
«30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины/профессионального модуля

**ЕН. 02 Дискретная математика с элементами математической логики**  
(индекс, наименование дисциплины/модуля)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**  
(код, наименование специальности/профессии)

Форма обучения - очная

Великие Луки  
2024

Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936) с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г., 3 июля 2024 г.

Специальность **09.02.07 Информационные системы и программирование** входит в состав укрупненной группы специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника**

Квалификация – разработчик веб и мультимедийных приложений

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Псковской области «Великолукский политехнический колледж»  
Псковская область, г. Великие Луки

**Разработчик:**

Полулях О.А., преподаватель ГБПОУ ВПК

Рекомендована Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного учреждения Федерального института развития образования (ФГУ ФИРО)

Заключение Экспертного совета №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_» 20\_\_\_ г.  
номер

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>УЧЕБНОЙ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>ПРОГРАММЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		<b>13</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Дискретная математика с элементами математической логики**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании на курсах переподготовки повышения квалификации по специальности Информационные системы

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина относится к математическому и естественно-научному циклу (ЕН.02)

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

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
<b>ОК 01 – ОК.09 ПК.1.1, 1.2, 1.4, 2.3</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;</li><li>• формулы алгебры высказываний;</li><li>• методы минимизации алгебраических преобразований;</li><li>• основы языка и алгебры предикатов.</li></ul>

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 **часов**, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося -90 **часов**;

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
в том числе:	
теоретические занятия	44
практические занятия	46
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>48</b>
Итоговая аттестация в форме: зачет	

**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	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы математической логики</b>		<b>42</b>	
<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>18</b>	
<b>Основные понятия математической логики</b>	1 <b>Логика как наука. Основные задачи.</b> Место и роль знаний по дисциплине, область применения. Связь с другими дисциплинами.	2	OK 01-09 ПК1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.3-
	2 <b>Понятие высказывания. Основные логические операции</b> (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание, неравнозначность).	2	
	3 <b>Понятие формулы логики. Таблица истинности</b> Выполнимая формула.	2	
	4 <b>Тавтология. Противоречие..</b> Тождественно-истинные формулы	2	
	5 <b>Равносильные формулы.</b>	2	
	<b>Практическая работа №1 «Понятие высказывания. Логические операции»</b>	2	
	<b>Практическая работа №2 «Формулы логики. Построение таблиц истинности».</b>	2	
	<b>Практическая работа №3 «Тавтология. Противоречие»</b>	2	
	<b>Практическая работа №4 «Доказательство равносильности формул».</b>	2	
<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>24</b>	
<b>Формулы алгебры высказываний</b>	1 <b>Формулы алгебры высказываний.</b> Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований, множественных соотношений, с помощью формул логики.	2	OK 01-09 ПК1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.3-
	2 <b>Понятие булевой функции</b> (функции алгебры логики) <b>Способы задания булевой функции.</b> Проблема представления булевой функции в виде формулы логики.	2	
	3 <b>Понятие элементарного произведения. Понятие дизъюнктивной нормальной формы</b> (ДНФ)	2	
	4 <b>Понятие элементарной дизъюнкции. Понятие конъюнктивной нормальной формы</b> (КНФ).	2	
	5 <b>Понятие совершенной ДНФи совершенной КНФ.</b> Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной	2	

	КНФ. Понятие двойственной функции, методика получения двойственной функции.		
6	<b>Операция двоичного сложения и ее свойства. Многочлен Жегалкина</b> , методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.	2	
	<b>Практическая работа №5</b> «Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований».	2	
	<b>Практическая работа №6</b> «Приведение формулы к ДНФ и совершенной ДНФ».	2	
	<b>Практическая работа №7</b> «Приведение формулы к КНФ и совершенной КНФ»	2	
	<b>Практическая работа №8</b> «Решение логических задач».	2	
	<b>Практическая работа №9</b> «Двоичная функция».	2	
	<b>Практическая работа №10</b> «Основы математической логики»	2	
	<b>Раздел 2. Теория множества</b>	<b>14</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14</b>	
<i>Основы теории множеств</i>	1. <b>Понятие множества. Операции над множествами</b> Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множественные диаграммы. (объединение, пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность) и их свойства. Формула количества элементов в объединении конечных множеств. Декартово произведение множеств.	2	OK 01-09 ПК1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.3-
	2. <b>Упорядоченная пара. Понятие бинарного отношения;</b> примеры бинарных отношений. Задание бинарного отношения. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения..	2	
	3 <b>Отношение эквивалентности;</b> теорема о разбиении множества на классы эквивалентности.	2	
	<b>Практическая работа №11</b> «Операции над множествами».	2	
	<b>Практическая работа №12</b> «Мощность конечного множества»	2	
	<b>Практическая работа №13</b> «Бинарные отношения»	2	
	<b>Практическая работа №14</b> «Теория множеств»	2	
	<b>Раздел 3. Основы языка и алгебры предикатов</b>	<b>16</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>16</b>	
<i>Предикаты</i>	1 <b>Понятие предиката. логические операции над предикатами</b> Область определения и область истинности предиката..	2	OK 01-09 ПК1.1. ПК 1.2
	2 <b>Кванторы.</b> Кванторные операции над предикатами.	2	

	3	<b>Понятие предикатной формулы;</b> свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов. Тавтология логики предикатов.	2	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.3-
		<b>Практическая работа №15</b> «Логические операции над предикатами».	2	
		<b>Практическая работа №16</b> «Определение логического значения для высказываний типов $P(x)$ , $P(x)$ , $P(x, y)$ ».	2	
		<b>Практическая работа №17</b> «Запись области определения и области истинности предиката».	2	
		<b>Практическая работа № 18</b> «Тавтология логики предикатов»	2	
		<b>Практическая работа №19</b> «Алгебра предикатов».	2	
		<b>Раздел 4. Основы теории алгоритмов</b>	<b>22</b>	
<b>Понятие и свойства алгоритма</b>		<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>22</b>	
	1	<b>Понятие алгоритма; свойства алгоритма;</b>	2	OK 01-09 ПК1.1. ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.3-
	2	<b>Понятие машины Тьюринга;</b> внешний алфавит, алфавит внутренних состояний, функциональная схема; машинное слово; понятие вычислимой по Тьюрингу функции; понятие композиции машин Тьюринга; тезис Тьюринга.	2	
	3	<b>Понятие вычислимой по Тьюрингу функции,</b> понятие композиции машин Тьюринга, тезис Тьюринга	2	
	4	<b>Нормальные алгоритмы Маркова;</b> алфавит, буквы, слова, пустое слово Марковская подстановка; <b>Принцип нормализации Маркова;</b> эквивалентность различных теорий алгоритмов	2	
		<b>Практическая работа №20</b> «Свойства алгоритмов».	2	
		<b>Практическая работа №21</b> «Машина Тьюринга».	2	
		<b>Практическая работа №22</b> «Алгоритм Маркова».	2	
		<b>Практическая работа №23</b> «Основы теории алгоритмов».	2	
		<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к зачету	6	
		<b>Итоговая аттестация в виде зачета</b>	<b>2</b>	
		<b>Всего часов</b>	<b>96</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета  
Математических дисциплин

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- организационная техника;

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор, электронная доска

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендованных учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы.**

#### **Основная литература**

1. Горюшкин, А. П. Дискретная математика с элементами математической логики : учебное пособие для СПО / А. П. Горюшкин. — Саратов : Профобразование, 2020. — 503 с. — ISBN 978-5-4488-0859-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96556>
2. Седов, В. А. Элементы математической логики. Решение задач в симуляторе цифровых логических схем LogicCircuit : практикум для СПО / В. А. Седов, Н. А. Седова. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-4488-1353-5, 978-5-4497-1584-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/118973>
3. Ткаченко, С. В. Элементы математической логики : учебное пособие для СПО / С. В. Ткаченко, А. С. Сысоев. — 3-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2024. — 99 с. — ISBN 978-5-00175-289-9, 978-5-4488-2060-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139735> (дата обращения: 18.12.2024)
4. Атяскина, Т. В. Элементы математической логики : практикум / Т. В. Атяскина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 98 с. — ISBN 978-5-7410-1410-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/69977>
5. Окулов, С. М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие / С. М. Окулов. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 423 с. — ISBN 978-5-93208-703-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/141296>

## **6. 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.</b>
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;</li><li>- формулы алгебры высказываний;</li><li>- методы минимизации алгебраических преобразований;</li><li>- основы языка и алгебры предикатов.</li></ul>	Устный опрос  Решение практических задач  Тестирование
<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li></ul>	Устный опрос  Тестирование