

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**  
Сафоновский филиал областного государственного бюджетного  
профессионального образовательного учреждения  
«Смоленская академия профессионального образования»  
(Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО)

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Дискретная математика**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Дискретная математика

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Дискретная математика является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования (ООП СПО) базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и с учетом Примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих ООП СПО.

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

Учебная дисциплина «Дискретная математика» является обязательной частью общепрофессионального цикла ООП СПО. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 2.1, ЛР1-ЛР17.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ПК 1.1. ПК 2.1. ЛР 1-ЛР 17	-строить и анализировать дискретные модели; -анализировать логику высказываний и утверждений; -применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов;	-основы теории множеств; -основы математической логики; -основы комбинаторики и комбинаторного анализа; -основы теории графов и их применение.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>118</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>40</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	70
практические занятия	40
самостоятельная работа без взаимодействия с преподавателем	6
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Дискретная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы теории множеств</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 1.1. Основы теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Предмет дискретной математики, его основные задачи и области применения	2	
	Понятие множества. Способы задания множеств. Подмножества.	2	
	Операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна.	2	
	Алгебра множеств.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Задание множеств различными способами	2	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Выполнение теоретико-множественных операций.	2	
	<b>Практическое занятие №3</b> Доказательство основных тождеств алгебры множеств.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуального задания по выполнению операций над множествами, построение диаграмм Венна.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.2 Отношения. Свойства бинарных отношений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Отношения между множествами. Прямое произведение множеств.	2	
	Отображения и их свойства.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №4</b> Исследование свойств бинарных отношений.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1.</b>	<b>2</b>	

	Выполнение индивидуального задания по выполнению операций над множествами, построение диаграмм Венна. Выполнение индивидуального задания на исследование бинарных отношений на заданные свойства.		
<b>Раздел 2. Математическая логика</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 2.1. Логика высказываний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Понятие высказывания. Операции над высказываниями.	2	
	Формулы в математической логике. Законы логики. Равносильность формул. Принцип двойственности.	2	
	Тождественно истинные формулы.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №5.</b> Высказывания и операции над ними	2	
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Тождественные преобразования высказываний	2	
<b>Тема 2.2. Логика предикатов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов и логические законы.	2	
	Выполнимые формулы и проблема разрешения. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Выполнение операций над предикатами.	2	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Построение отрицаний к предикатам. Формализация предложений с помощью логики предикатов	2	
<b>Раздел 3. Булева алгебра</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 3.1. Булевы функции и их свойства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Булевы функции. Способы задания булевых функций.	2	
	Суперпозиция функций.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Логические функции. Преобразования логических выражений	2	

<b>Тема 3.2. Специальные классы булевых функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Двойственность и самодвойственные булевы функции.	2	
	Монотонные булевы функции. Булевы функции, сохраняющие нуль и сохраняющие единицу.	2	
	Конъюнктивная и дизъюнктивная нормальные формы. Совершенно нормальные конъюнктивная и дизъюнктивная формы.	2	
	Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №10.</b> Представление булевой функции в виде СКНФ и СДНФ	2	
	<b>Практическое занятие №11.</b> Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина. Минимизация булевых функций	2	
<b>Тема 3.3. Полнота и замкнутость множества булевых функций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Понятие функционально полной системы. Функционально замкнутые классы булевых функций. Теорема Поста. Применение теоремы Поста. Базисы булевых функций.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №12.</b> Полные и замкнутые классы булевых функций.	2	
<b>Тема 3.4. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Понятие релейно-контактных схем. Анализ релейно-контактных схем. Синтез релейно-контактных схем.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №13.</b> Анализ и синтез релейно-контактных схем	2	
<b>Раздел 4. Метод математической индукции. Основы комбинаторики.</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 4.1. Конечные множества и комбинаторика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Метод математической индукции.	2	
	Правило суммы и правило произведения. Принцип Дирихле.	2	
	Размещения и перестановки. Сочетания. Свойства		

	биномиальных коэффициентов. Принцип включения и исключения.		
	Применение комбинаторики при вычислении дискретных математических структур.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие № 14.</b> Метод математической индукции.	2	
	<b>Практическое занятие № 15.</b> Решение практических задач на число сочетаний и размещений.	2	
	<b>Практическое занятие № 16.</b> Определение биномиальных коэффициентов.	2	
<b>Тема 4.2. Вероятность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Пространство равновероятных исходов. Условная вероятность. Независимые события. Схема Бернулли.	2	
	Случайные величины. Биномиальное распределение.	2	
	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 17.</b> Определение вероятности событий.	2	
<b>Тема 4.3. Комбинаторный анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Степенные ряды и рекуррентные соотношения.	2	
	Числа Фибоначчи и их практическое применение.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 18.</b> Вывод рекуррентных формул.	2	
<b>Раздел 5. Основы теории графов</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 5.1. Неориентированные графы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Понятие графа, его элементов: вершина, ребро, петля, инцидентные вершины, смежные вершины, кратные и параллельные ребра, кратность ребер. Виды графов. Способы задания графа. Путь, цикл в графе. Связный граф. Степень вершины. Полный граф.	2	
	Двудольные графы; методика проверки графа на двудольность. Изоморфные графы; методика проверки графа на изоморфность.	2	



	Эйлеровы и гамильтоновы графы; плоские графы.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 19.</b> Построение графов, нахождение его характеристик	2	
<b>Тема 5.2. Ориентированные графы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Понятие ориентированного графа; степень входа и выхода вершины; источник; сток. Ориентированный путь и ориентированный цикл; диаграмма Герца.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуального задания на запись матрицы достижимости и построение диаграммы Герца для ориентированного графа	<b>2</b>	
<b>Тема 5.3 Деревья</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Понятие дерева. Остовное дерево связного графа. Ориентированные и упорядоченные деревья.	2	
	Бинарные деревья. Кодирование Пруффера для деревьев с пронумерованными вершинами	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 20.</b> Построение бинарного дерева поиска для структур данных	2	
<b>Раздел 6. Элементы теории автоматов</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 6.1. Основы теории автоматов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.1 ЛР 1-ЛР 17
	Базовые множества для автомата. Виды автоматов: информационные, вычислительные, конечные, цифровые, синхронные, асинхронные, бесконечные, детерминированные, вероятностные, автоматы Мили, автоматы Мура, комбинационные.	2	
	Описание работы кодового замка. Правильный автомат (автомат Мура).	2	
	Определение характеристик автомата. Представление событий в автомате. Сравнительный анализ возможностей человека и автомата.	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>118</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению реализации программы

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Математических дисциплин», библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет.

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием, техническими средствами обучения:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- проектор, экран;
- учебные и демонстрационные материалы.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Дискретная математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 4-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.

2. Спирина, М. С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений: учебное пособие / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - М.: Издательский Центр "Академия", 2018.-288 с.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1178146> (дата обращения: 04.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. А. Вороненко, В. С. Федорова. — 2-е изд., испр. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 105 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1045617>.

3. Гусева, А. И. Дискретная математика: сборник задач [Электронный ресурс] / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 224 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1094740>.

4. Седова, Н. А. Дискретная математика: учебник для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 329 с. — ISBN 978-5-4488-0451-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО Профобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89997>.

5. Седова, Н. А. Дискретная математика. Сборник задач: практикум для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 319 с. — ISBN 978-5-4488-

0506-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89998>.

6. Хусаинов, А. А. Дискретная математика: учебное пособие для СПО / А. А. Хусаинов. — Саратов: Профобразование, 2019. — 77 с. — ISBN 978-5-4488-0281-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86136>.

7. 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>

8. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для СПО / Ю. П. Шевелев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7504-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161638> .

9. Шевелев, Ю. П. Прикладные вопросы дискретной математики : учебное пособие для СПО / Ю. П. Шевелев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-7822-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180814> .

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения <sup>1</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p style="text-align: center;"><b><u>Знать:</u></b></p> <p>-основы теории множеств;                      -основы математической логики;                      -основы комбинаторики и комбинаторного анализа;                      -основы теории графов и их применение.</p>	<p>Количество правильных ответов на вопросы теста - не менее 60%.</p> <p>Соответствие результатов работ модельным</p>	<p>Тестирование                      Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.                      Устное собеседование по теоретическому материалу.</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p style="text-align: center;"><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>-строить и анализировать дискретные модели;                      -анализировать логику высказываний и утверждений;                      -применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов</p>	<p>Соответствие результатов выполнения и оформления практических заданий модельным результатам и/или примерам выполнения</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ, индивидуальных заданий.                      Текущий контроль в форме защиты практических работ;                      итоговый - дифференцированный зачет</p>

<sup>1</sup> Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.