

приложение 2.10  
к ОПОП по специальности  
44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.05 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**  
**С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

**2022г.**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), входящей в состав укрупненной группы специальностей 44.00.00. Образование и педагогические науки.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Новосибирский профессионально-педагогический колледж».

Разработчик: Бочкарёва Д.В., преподаватель.

Рассмотрено на заседании кафедры общеобразовательных и гуманитарных дисциплин

Протокол №1 от 1.09.2022 г.

Председатель кафедры \_\_\_\_\_ Е.П. Виниченко

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>8</b>  |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>10</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.05 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.** Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» является вариативной частью математического и общего естественно-научного учебного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код   | 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><br>Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. | Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.<br><br>Формулы алгебры высказываний.<br><br>Методы минимизации алгебраических преобразований.<br><br>Основы языка и алгебры предикатов.<br><br>Основные принципы теории множеств. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы   | Объем в часах |
|--|---------------|
| Объем образовательной программы                                  | 77            |
| в том числе:   |               |
| теоретическое обучение   | 30            |
| практические занятия   | 21            |
| консультации   |               |
| Самостоятельная работа <sup>1</sup>                              | 26            |
| Промежуточная аттестация в форме контрольной работы в 3 семестре |               |

<sup>1</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### «ЕН.05 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 |
|---|--|---------------|---|
| <b>Раздел 1. Основы математической логики</b> |  | <b>30</b>     | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10                         |
| <b>Тема 1.1. Алгебра высказываний</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>   | 8             |   |
|   | 1. Понятие высказывания. Основные логические операции.                                   |               |   |
|   | 2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.                          |               |   |
|   | 3. Законы логики. равносильные преобразования.   |               |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                             |               |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>     | 4  |               |   |
| <b>Тема 1.2. Булевы функции</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>   | 12            |   |
|   | 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.                            |               |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                             |               |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>     | 6  |               |   |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Раздел 2. Элементы теории множеств</b> |  | <b>14</b>  | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| <b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>                         |  | 10  |
|   | 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.   |   |
|   | 4.   | Теория отображений.  |   |
|   | 5.   | Алгебра подстановок.   |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> |  | 4   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  |  |   |
| <b>Раздел 3. Логика предикатов</b>        |  | <b>12</b>  | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| <b>Тема 3.1. Предикаты</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>                         |  | 8   |
|   | 1.   | Понятие предиката. Логические операции над предикатами.  |   |
|   | 2.   | Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.            |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> |  | 4   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  |  |   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>  |  | <b>14</b>  | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| <b>Тема 4.1.<br/>Основы теории графов</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>                         |  | 10  |
|  | 1.   | Основные понятия теории графов.<br>Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. |   |
|  | 2.   | Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа.                          |   |
|  | 3.   | Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.  |   |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> |  |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |  | 4  |   |
| <b>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов</b>  |  | <b>7</b>   | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10 |
| <b>Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>                         |  | 3   |
|  | 1.   | Основные определения. Машина Тьюринга.   |   |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> |  |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                    |  | 4   |
| <b>Примерный перечень практических работ:</b>  |  |  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулы логики.</li> <li>2. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.</li> <li>3. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований.</li> <li>4. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.</li> <li>5. Проверка булевой функции на принадлежность к классам <math>T_0</math>, <math>T_1</math>, <math>S</math>, <math>L</math>, <math>M</math>. Полнота множеств.</li> <li>6. Множества и основные операции над ними.</li> <li>7. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.</li> <li>8. Исследование свойств бинарных отношений.</li> <li>9. Теория отображений и алгебра подстановок.</li> </ol> |  |  |   |

|     |   |           |  |
|-----|---|-----------|--|
| 10. | Нахождение области определения и истинности предиката.                  |           |  |
| 11. | Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.      |           |  |
| 12. | Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов. |           |  |
| 13. | Графы.  |           |  |
| 14. | Работа машины Тьюринга.   |           |  |
|     | <b>Всего</b>  | <b>77</b> |  |



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

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрен учебный кабинет «*Математики*», оснащенный оборудованием: посадочными местами по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, техническими средствами обучения (монитор, системный блок, клавиатура, мышь, колонки).

В процессе освоения программы учебной дисциплины студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по дисциплине, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронные книги, практикумы, тесты, и др.).

Средства обучения при дистанционной форме (нормативно-справочная литература, комплект плакатов, тематических стендов, инструкционные стенды, мультимедийный комплекс. Локальная сеть колледжа, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.)

В условиях дистанционного обучения:

- инструктаж и выдача задания производится в форме телеконференции в программе Zoom, Moodle.

- вся необходимая документация высылается по электронной почте;

- обратная связь и консультации осуществляются в приложении Воцап, Вконтакте и по электронной почте;

- выполненные задания крепятся к Moodle;

- зачет, контрольная работа или экзамен осуществляется в форме телеконференции в программе Zoom.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Башмаков М.И. Математика :учеб.для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.-6-е изд., стер.- М. :Издательский центр «Академия», 2019.-256 с.

2. Башмаков М.И. Математика: Задачник: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.И.Башмаков.-5-е изд., стер.- М. : Издательский центр «Академия», 2018.-416 с.

3. Богомолов. Н.В. Практические занятия по математике. В 2-х ч. Часть 1: учеб. пособие для СПО,-11-е.изд., перераб. и доп.-М.: Издательство Юрайт,2019.-251 с.- (Серия: Профессиональное образование).

4. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. В 2-х ч. Часть 2: учеб. пособие для СПО, 11-е.изд., перераб. и доп.-М.: Издательство Юрайт,2019.-326 с.- (Серия: Профессиональное образование).

5. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс.-12-е издание-М.: АЙРИС-пресс,2014.—608 с. (Высшее образование).

6. Спирина М. С. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач: учеб. пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования/М.С. Спирина, П.А. Спирин. – 4-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 192 с.

### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Министерство образования РФ: <http://www.jnformjka.ru/>; <http://www.ed.gov.ru/>
2. Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>
3. Педагогическая мастерская, уроки в Интернете и многое другое: <http://teacher.fio.ru>
4. Поиск научной информации в Интернете: <http://www.scintinc.narod.ru>

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2016.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов уч- режд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 160 с.
3. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика 2016 ОИЦ «Академия».
4. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. – М.: ОИЦ «Академия». 2015.
5. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. –М.: ОИЦ «Академия», 2016.

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

| <i>Результаты обучения</i>   | <i>Критерии оценки</i>  | <i>Формы и методы оценки</i>  |
|--|---|---|
| <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <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> <li>• Основные принципы теории множеств.</li> </ul> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Семинар</li> <li>• Защита курсовой работы (проекта)</li> <li>• Выполнение проекта</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul> |
| <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</li> <li>• Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.</li> </ul>  |   |   |