МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол №2 от 12.05.2021

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

**Специальность среднего профессионального образования**09.02.07 «Информационные системы и программирование»

**Квалификация выпускника**Специалист по информационным системам

**Форма обучения**Очная

2021

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Автор
Преподаватель СПО Отделкина А.А.

 *(подпись)*

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии протокол №2 от 12.05.2021.

Председатель методической комиссии

Института экономики и предпринимательства Едемская С.В.

 *(подпись)*

**Программа согласована:**

ООО «Устойчивые системы»

Директор Мясникова А.В.

 *(подпись)*

 2021 г.

М.П.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc24119522)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5](#_Toc24119523)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9](#_Toc24119524)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9](#_Toc24119525)

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика и элементы математической статистики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл программ подготовки специалистов среднего звена

## Цели и задачи дисциплины требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями:

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

**ОК 02.** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 04.** Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

**ОК 09.** Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК 10.** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

**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 алгебры высказываний;
* методы минимизации алгебраических преобразований;
* основы языка и алгебры предикатов;
* основные принципы теории множеств.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **40** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)**  | **36** |
| в том числе: |  |
|  теоретические занятия | 22 |
|  практические занятия | 14 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 4 |
| *Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета* |

## Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося** | **Объем в часах** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Основы математической логики** | **ОК 1****ОК 2****ОК 4****ОК 5****ОК 9****ОК 10** |
| **Тема 1.1. Алгебра высказываний** | **Содержание учебного материала** | **6** |
| 1. Понятие высказывания. Основные логические операции.  | **4** |
| 2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. |
| 3. Законы логики. Равносильные преобразования. |
| **В том числе практических занятий:**Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.  | **2** |
| **Тема 1.2. Булевы функции** | **Содержание учебного материала** | **6** |
| 1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. | **4** |
| 2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. |
| 3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. |
| **В том числе практических занятий** Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ. | **2** |
| **Раздел 2. Элементы теории множеств** | **ОК 1****ОК 2****ОК 4****ОК 5****ОК 9****ОК 10** |
| **Тема 2.1. Основы теории множеств** | **Содержание учебного материала** | **6** |
| 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. |
| **В том числе практических занятий:**Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. | **2** |
| **Раздел 3. Логика предикатов** | **ОК 1****ОК 2****ОК 4****ОК 5****ОК 9****ОК 10** |
| **Тема 3.1. Предикаты** | Содержание учебного материала | **2** |
| 1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами. |
| 2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. |
| **В том числе практических занятий:**Проверка булевой функции на принадлежность к классам Т0, Т1, S, L, M. Полнота множеств. Множества и основные операции над ними. Нахождение области определения и истинности предиката. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. | **4** |
| **Раздел 4. Элементы теории графов** | **ОК 1****ОК 2****ОК 4****ОК 5****ОК 9****ОК 10** |
| **Тема 4.1.****Основы теории графов** | **Содержание учебного материала** |  |
| 1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. | **4** |
| 2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графа. |
| 3. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. |
| **В том числе практических занятий:** Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов. Графы | **2** |
| **Раздел 5. Элементы теории алгоритмов** | **ОК 1****ОК 2****ОК 4****ОК 5****ОК 9****ОК 10** |
| **Тема 5.1.Элементы теории алгоритмов.** | **Содержание учебного материала** | **2** |
| 1. Основные определения. Машина Тьюринга. |
| **В том числе практических занятий**: Работа машины Тьюринга. | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**Подготовка к зачету | **4** |
| **Промежуточная аттестация дифференцированный зачет** |  |
| **Всего** | **40** |  |

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

* рабочее место преподавателя;
* рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
* учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
* комплект учебно-методической документации;
* комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
* компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* мультимедиапроектор;
* калькуляторы.

## Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

## Основные источники

1. Пруцков, А. В. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебник / Пруцков А.В., Волкова Л.Л. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 152 с.: - (СПО). - ISBN 978-5-906818-74-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956763> (дата обращения: 02.11.2020).

## Дополнительные источники:

1. Перельман, Я. И. Веселые задачи / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07284-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453463> (дата обращения: 02.11.2020).

## Журналы:

1. Элементы Математической Логики https://elibrary.ru/item.asp?id=19452366

## Интернет-ресурсы:

1. Лаборатория математической логики: <http://logic.pdmi.ras.ru>
2. Математическая логика в курсе информатики: <http://infologos.narod.ru>
3. Электронные библиотеки по математике: [www.4tivo.com/education/](http://www.4tivo.com/education/), [www.matburo.ru/literat.php](http://www.matburo.ru/literat.php) ; [www.plib.ru](http://www.plib.ru); <http://nehudlit.ru> ; [www.math.ru](http://www.math.ru)

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*Таблица 3*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:1. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.
2. Формулы алгебры высказываний.
3. Методы минимизации алгебраических преобразований.
4. Основы языка и алгебры предикатов.
5. Основные принципы теории множеств.
 | **«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. | * задача (практическое задание);
* контрольная работа;
* самостоятельная работа;
* наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента);
* оценка выполнения практического задания (работы)
 |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.
 |

# ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Высказывания и высказывательные формы.
2. Логические формулы. Логические операции.
3. Таблицы истинности логических операций.
4. Алгебра логики. Логические операции. Законы алгебры логики.
5. Тождественно истинные и тождественно ложные формулы.
6. Булевы функции. Способы задания функций.
7. Таблицы истинности основных логических операций.
8. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.
9. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ, КНФ).
10. Алгоритм приведения функции к ДНФ и КНФ.
11. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ, СКНФ).
12. Алгоритм приведения функции к СДНФ и СКНФ.
13. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.
14. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.
15. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
16. Предикаты. Классификация предикатов.
17. Формулы логики предикатов. Равносильные преобразования формул.
18. Операции над предикатами (логические операции, кванторы).
19. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
20. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.
21. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.
22. Основные определения теории алгоритмов. Машина Тьюринга.