

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Нововоронежский политехнический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(НВПИ НИЯУ МИФИ)**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

специальность

**09.02.07 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Квалификация выпускника: **программист**

Форма обучения: **очная**

г. Нововоронеж

Программа учебной дисциплины разработана на основе:

- Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1547 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование" (с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г.);

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический институт - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу.

## 1.2. Учебная дисциплина направлена на формирование общих компетенций:

- 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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## Воспитательная работа

- освоение обучающимися ценностно-нормативного и деятельностно-практического аспекта отношений человека с человеком, патриота с Родиной, гражданина с правовым государством и гражданским обществом, человека с природой, с искусством и т.д.;
- вовлечение обучающегося в процессы самопознания, самопонимания, содействие обучающимся в соотнесении представлений о собственных возможностях, интересах, ограничениях с запросами и требованиями окружающих людей, общества, государства;
- помощь в личностном самоопределении, проектировании индивидуальных образовательных траекторий и образа будущей профессиональной деятельности, поддержка деятельности обучающегося по саморазвитию;
- овладение обучающимся социальными, регулятивными и коммуникативными компетенциями, обеспечивающими ему индивидуальную успешность в общении с окружающими, результативность в социальных практиках, в процессе сотрудничества со сверстниками, старшими и младшими

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код	Умения	Знания
ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.  Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	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.

## 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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>114</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка</b>	<b>68</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	22
консультации	2
Самостоятельная работа	<b>46</b>
<b>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</b>	<b>в том числе</b>

## 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы математической логики</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Алгебра высказываний	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК9 с учетом воспитательной работы
	Понятие высказывания. Основные логические операции.		
	Формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения.		
	Законы логики. равносильные преобразования.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.2.</b> Булевы функции	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК9 с учетом воспитательной работы
	Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.		
	Операция двоичного сложения и ее свойства. Многочлен Жегалкина.		
	Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований.		
	Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.		
	Проверка булевой функции на принадлежность к классам $T_0$ , $T_1$ , $S$ , $L$ , $M$ . Полнота множеств.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	
<b>Раздел 2. Элементы теории множеств</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Основы теории множеств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК9 с учетом воспитательной работы
	Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.		
	Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.		
	Отношения. Бинарные отношения и их свойства.		
	Теория отображений. Алгебра подстановок.		

	<b>Практические занятия</b>		
	Множества и основные операции над ними.		
	Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.	<b>6</b>	
	Исследование свойств бинарных отношений.		
	Теория отображений и алгебра подстановок.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>8</b>	
<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>			
<b>Тема 3.1. Предикаты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК9 с учетом воспитательной работы
	Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	<b>6</b>	
	Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Нахождение области определения и истинности предиката	<b>2</b>	
	Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	
<b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>			
<b>Тема 4.1. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК9 с учетом воспитательной работы
	Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.	<b>8</b>	
	Способы задания графов. Матрица смежности и инцидентности для графа.		
	Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Графы	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	
<b>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов</b>			
<b>Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК9 с учетом воспитательной работы
	Основные определения. Машина Тьюринга.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Работа машины Тьюринга.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	
<b>Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет</b>		<b>4</b>	
<b>Всего:</b>		<b>114</b>	

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

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

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

Кабинет математики

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Стол ученический –15 шт.;

Стул ученический –30 шт.;

Комплект мультимедийного оборудования:

мультимедиа-проектор, компьютер экран настенный;

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Учебные издания**

1. Спирина М.С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. - М. Академия, 2021. - 226 с.
2. Спирина, М.С. Дискретная математика/ М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: ОИЦ «Академия», 2018. - 368 с.- Режим доступа: <http://academia-moscow.ru/catalogue/4890/345757/>
3. Спирина, М.С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений/ М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: ОИЦ «Академия», 2016.
4. Баврин, И.И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для СПО/ И.И. Баврин. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/46422B2A-1497-4FFd-8A53-143190428418](http://www.biblio-online.ru/book/46422B2A-1497-4FFd-8A53-143190428418).

##### **Дополнительные источники:**

1. Акимов, О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы/ О.Е. Акимов. - М.: Лаборатория базовых знаний, 2015. – 304с.
2. Гаврилов, Г.П. Задачи и упражнения по дискретной математике/ Г.П. Гаврилов, А.А. Санюженко. - М: Высшая школа, 2015. – 168с.
3. Ерусалимский, Я.М. Дискретная математика: теория, задачи, приложения/ Я.М. Ерусалимский. - М.: Вузовская книга, 2016.- 274с.
4. Липский, В. Комбинаторика для программистов/ В.Липский. - М.: Мир, 2015. – 86 с.
5. Нефедов, В.Н. Курс дискретной математики/ В.Н. Нефедов, В.А. Осипова. - М.: Изд-во МАИ, 2016. – 286 с.
6. Нечаев, В.И. Элементы криптографии. Основы теории защиты информации/ В.И. Нечаев. - М.: Высшая школа, 2016. – 386с.
7. Яблонский, С.В. Введение в дискретную математику/ С.В. Яблонский. - М.: Высшая школа, 2016.–158с.



**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><b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b> - 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><b>«Удовлетворительно»</b> - 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><b>«Неудовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа.</li> <li>• Защита реферата</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>	<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>	