

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 26.02.2026 15:34:48
Уникальный программный ключ:
d1b168d67b4d760137081431604693061050a12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ И ОБЩЕМУ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМУ ЦИКЛУ
ЕН.01 «Дискретная математика»**

Специальность	09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Квалификация	Программист
Форма обучения	Очная

Рабочая программа утверждена
на заседании ученого совета
факультета прикладной математики и кибернетики
протокол № 6 от 05.02.2026 г.

1. Общая характеристика учебной дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Дискретная математика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.; ПК 1.1.; ПК 1.2.	<ul style="list-style-type: none">• Выполнять основные действия с множествами, выполнять подсчёт простейших комбинаторных объектов• Работать с булевыми функциями• Записывать простейшие знания, используя возможности логических языков• Использовать графы и простейшие алгоритмы работы с ними• Использовать конечные автоматы, регулярные выражения для описания формальных языков• Выполнять простейший анализ алгоритмов, используя математическую модель	<ul style="list-style-type: none">• Множества• Булевы функции• Основы математической логики• Основы теории графов• Основы теории автоматов и языков• Основы теории алгоритмов

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	190
в том числе:	
- лекции	70
- практические занятия	70
Самостоятельная работа	32
Промежуточная аттестация	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Множества и комбинаторика	Содержание учебного материала	30	ОК.01
	Понятие множества, основные операции с множествами, отношения и функции, математическая индукция, основные комбинаторные объекты		
	В том числе практических и лабораторных работ	8	

	Самостоятельная работа обучающихся	14	
Тема 2. Булевы функции и логика высказываний	Содержание учебного материала	40	ОК.01
	Понятие булевой функции, представление булевых функций в таблицах и в виде формул, представление знаний формулами логики высказываний, основные свойства булевых функций, нормальные формы		
	В том числе практических и лабораторных работ	14	
	Самостоятельная работа обучающихся	12	
Тема 3. Логика предикатов	Содержание учебного материала	20	ОК.01
	Понятие формулы логики предикатов, интерпретации в логике предикатов, представление знаний формулами логики предикатов, предваренная форма		
	В том числе практических и лабораторных работ	8	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 4. Графы	Содержание учебного материала	40	ОК.01, ПК.1.1, ПК.1.2
	Понятие ориентированного и неориентированного графа, представления графов, основные свойства графов, деревья, простейшие алгоритмы для работы с графами		
	В том числе практических и лабораторных работ	18	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 5. Автоматы и языки	Содержание учебного материала	30	ОК.01, ПК.1.1, ПК.1.2
	Понятие языка, конечного преобразователя, детерминированного и недетерминированного конечных автоматов, распознавание языков автоматами		

	В том числе практических и лабораторных работ	12	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
Тема 6. Алгоритмы	Содержание учебного материала	30	ПК.1.1, ПК.1.2
	Некоторые математические модели алгоритмов, машины Тьюринга. Разрешимые и неразрешимые алгоритмические проблемы		
	В том числе практических и лабораторных работ	10	
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
Примерный перечень практических работ			
	Решение задач на множества		
	Решение задач на математическую индукцию		
	Решение задач на комбинаторику		
	Решение задач на логику высказываний и булевы функции		
	Решение задач на логику предикатов		
	Решение задач на графы		
	Алгоритмы работы с графами		
	Конечные автоматы		
	Регулярные выражения		
	Неавтоматные языки		
	Алгоритмы		
Промежуточная аттестация		18	
Всего		32	

3. Условия реализации учебной дисциплины

3.1. Специальные помещения для реализации учебной дисциплины

3.1.1. Для контактной работы с преподавателем

Учебная аудитория № 206 (Садовый пер., 35), оснащение: комплект учебной мебели, мультимедийный проектор, экран.

3.1.2. Для самостоятельной работы

Интернет-центр, оснащение: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ТвГУ.

3.2. Информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Перечень программного обеспечения

Kaspersky Endpoint Security 12
Яндекс Браузер
Google Chrome
WinDjView
ONLYOFFICE

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ЭБС ТвГУ
ЭБС «ЮРАЙТ»
ЭБС «Znanium»
ЭБС «Консультант студента» (СПО)

3.2.1. Основная литература

Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598493> (дата обращения: 25.01.2026).

3.2.2. Дополнительная литература

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587737> (дата обращения: 25.01.2026).

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> • Множества • Булевы функции • Основы математической логики • Основы теории графов • Основы теории автоматов и языков • Основы теории алгоритмов <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять основные действия с множествами, выполнять подсчёт простейших комбинаторных объектов • Работать с булевыми функциями • Записывать простейшие знания, используя возможности логических языков • Использовать графы и простейшие алгоритмы работы с ними • Использовать конечные автоматы, регулярные выражения для описания формальных языков • Выполнять простейший анализ алгоритмов, используя математическую модель 	<ul style="list-style-type: none"> • «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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа • Оценка результатов самостоятельной работы • Оценка работы на практических занятиях • Экзамен

5. Фонд оценочных средств

Тестовые задания / иное оценочное средство	Варианты ответов	Ключ (правильный вариант ответа)
<p>Соотнесите названия булевых связей с оборотами естественного языка.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) конъюнкция 2) дизъюнкция 3) импликация 4) эквивалентность 5) отрицание 	<p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) тогда б) неверно, что в) для всех г) и д) для некоторых е) или ж) либо-либо з) тогда и только тогда 	<p>г, е, а, з, б</p>
<p>Сопоставьте каждой формуле первой части эквивалентную формулу во второй.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\neg a \vee b$ 2) $\neg(a \rightarrow b)$ 3) $\neg(a \wedge b)$ 4) $a \vee (a \wedge b)$ 5) $a \vee (\neg a \wedge b)$ 	<p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) $b \rightarrow a$ б) $a \wedge \neg b$ в) a г) $a \vee \neg b$ д) $\neg a \wedge \neg b$ е) $a \rightarrow b$ ж) $\neg a \vee \neg b$ з) $a \vee b$ 	<p>е, б, ж, в, з</p>
<p>Сопоставьте каждому термину первой части соответствующий пример во второй.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) конъюнктивная нормальная форма 2) дизъюнктивная нормальная форма 3) предварённая формула 4) замкнутая формула 	<p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) $(\forall x)(P(x, y) \vee (\exists y)P(y, x))$ б) $(\forall x)((\exists y)P(x, y) \vee (\exists y)P(y, x))$ в) $(a \wedge b \wedge c) \vee (\neg a \wedge \neg b)$ г) $\neg(a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg c)$ 	<p>ж, в, з, б, д</p>

Тестовые задания / иное оценочное средство	Варианты ответов	Ключ (правильный вариант ответа)
<p>Соотнесите названия булевых связей с оборотами естественного языка.</p> <p>Вопросы:</p> <p>1) конъюнкция 2) дизъюнкция 3) импликация 4) эквивалентность 5) отрицание</p>	<p>Ответы:</p> <p>а) тогда б) неверно, что в) для всех г) и д) для некоторых е) или ж) либо-либо з) тогда и только тогда</p>	<p>г, е, а, з, б</p>
<p>5) тождественно истинная формула</p>	<p>д) $(\neg a \rightarrow a) \rightarrow a$ е) $(\forall x)Q(x) \wedge (\exists x)\neg R(x, y)$ ж) $(a \vee \neg b) \wedge (\neg a \vee c)$ з) $(\exists x)(\exists y)(P(x, y) \rightarrow x \approx z)$</p>	
<p>Расположите формулы логики высказываний в порядке их следования друг из друга.</p> <p>Ответы:</p> <p>а) $\Phi \rightarrow \Phi$ б) $\Phi \vee \Psi$ в) Φ г) $\Phi \wedge \neg \Phi$ д) $\Phi \wedge \Psi$</p>		<p>г, д, в, б, а</p>
<p>Расположите формулы логики предикатов в порядке их следования друг из друга.</p> <p>Ответы:</p> <p>а) $(\exists x)(\Phi \wedge \Psi)$</p>		<p>в, д, а, г, б</p>

Тестовые задания / иное оценочное средство	Варианты ответов	Ключ (правильный вариант ответа)
<p>Соотнесите названия булевых связей с оборотами естественного языка.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) конъюнкция 2) дизъюнкция 3) импликация 4) эквивалентность 5) отрицание 	<p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) тогда б) неверно, что в) для всех г) и д) для некоторых е) или ж) либо-либо з) тогда и только тогда 	<p>г, е, а, з, б</p>
<ol style="list-style-type: none"> б) $(\exists x)\Phi \vee (\exists x)\Psi$ в) $(\forall x)(\Phi \wedge \Psi)$ г) $(\exists x)\Phi \wedge (\exists x)\Psi$ д) $(\exists x)\Phi \wedge (\forall x)\Psi$ 		
<p>Расположите переменные в том порядке, в котором они свободно входят в следующую формулу</p> $(\exists x)(P(x, z) \rightarrow (\forall y)(Q(y, x) \vee \neg y \approx u)) \vee (\dots)$ <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) x б) y в) z г) u д) v 		<p>в, г, б, д, а</p>
<p>Как называется формальная запись утверждения на естественном языке?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) следование б) формула в) пропозициональная переменная 		<p>б</p>

Тестовые задания / иное оценочное средство	Варианты ответов	Ключ (правильный вариант ответа)
<p>Соотнесите названия булевых связей с оборотами естественного языка.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) конъюнкция 2) дизъюнкция 3) импликация 4) эквивалентность 5) отрицание 	<p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) тогда б) неверно, что в) для всех г) и д) для некоторых е) или ж) либо-либо з) тогда и только тогда 	<p>г, е, а, з, б</p>
<ol style="list-style-type: none"> г) терм д) интерпретация 		
<p>Как называется сопоставление элементам формулы обозначаемым ими объектов?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) выполнимость б) общезначимость в) тождество г) интерпретация д) истинность 		<p>г</p>
<p>Какой из следующих знаков не может встречаться в формулах логики высказываний?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) \rightarrow б) \exists в) \neg г) \forall д) \wedge 		<p>б</p>
<p>Какими свойствами обладает следующая формула логики высказываний $a \rightarrow (b \rightarrow a)$?</p>		<p>а, б, д</p>

Тестовые задания / иное оценочное средство	Варианты ответов	Ключ (правильный вариант ответа)
<p>Соотнесите названия булевых связей с оборотами естественного языка.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) конъюнкция 2) дизъюнкция 3) импликация 4) эквивалентность 5) отрицание 	<p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) тогда б) неверно, что в) для всех г) и д) для некоторых е) или ж) либо-либо з) тогда и только тогда 	<p>г, е, а, з, б</p>
<p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) выполнимость б) тождественная истинность в) тождественная ложность г) сохраняет ноль д) сохраняет единицу 		
<p>Какими свойствами обладает отношение «быть предком» на множестве людей?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) рефлексивность б) транзитивность в) симметричность г) антисимметричность д) тотальность 		<p>б, г</p>
<p>Какие из следующих отношений являются отношениями частичного порядка на множестве людей?</p> <p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) быть братом б) быть родителем в) быть предком г) быть потомком 		<p>в, г</p>

Тестовые задания / иное оценочное средство	Варианты ответов	Ключ (правильный вариант ответа)
<p>Соотнесите названия булевых связей с оборотами естественного языка.</p> <p>Вопросы:</p> <p>1) конъюнкция 2) дизъюнкция 3) импликация 4) эквивалентность 5) отрицание</p>	<p>Ответы:</p> <p>а) тогда б) неверно, что в) для всех г) и д) для некоторых е) или ж) либо-либо з) тогда и только тогда</p>	<p>г, е, а, з, б</p>
<p>д) быть родственником</p>		
<p>Запишите таблицу истинности формулы $(a \vee b) \wedge (a \rightarrow \neg c)$ в виде строки из нулей и единиц при лексикографическом упорядочении аргументов.</p>		<p>00111010</p>
<p>Сколько можно построить неэквивалентных высказываний из 6 элементарных?</p>		<p>2^{64}</p>
<p>Предметная область содержит 5 элементов. Сколько существует двухместных отношений на ней</p>		<p>2^{25}</p>