

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМФ

Ю.К. Пенская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дискретная математика и математическая логика

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Математические основы информатики

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения в предметной области при создании (модификации) и сопровождении информационных систем	ИПК-3.1 Демонстрирует теоретические знания и практические умения в объеме, необходимом для решения профессиональных задач ИПК-3.2 Выполняет работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Знать: основные понятия алгебры и исчисления высказываний; основные понятия теории булевых функций; основные понятия логики предикатов; основные понятия теории графов. Уметь: применять теоретический материал и практические умения в объеме, необходимом для решения профессиональных задач Владеть: аппаратом математической логики и дискретной математики; навыком самостоятельной работы в освоении материала

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Алгебра высказываний				
1.1	Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Тавтологии алгебры высказываний. Логическая равносильность формул. Нормальные формы для формул алгебры высказываний. Логическое следование формул. Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Противоположная и обратная противоположной теоремы. Закон контрапозиции. Методы доказательства математических теорем. Решение логических задач. /Лек/	3	8	—
1.2	Алгебра высказываний /Пр/	3	10	—
1.3	Алгебра высказываний /Ср/	3	22	—
Раздел 2. Булевы функции				
2.1	Булевы функции от одного и двух аргументов. Булевы функции от n аргументов. Системы булевых функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам. /Лек/	3	6	—
2.2	Булевы функции /Пр/	3	10	—
2.3	Булевы функции /Ср/	3	16	—
Раздел 3. Исчисление высказываний				
3.1	Система аксиом и теория формального вывода. Теорема дедукции. Полнота, непротиворечивость и разрешимость формализованного исчисления высказываний. Независимость системы аксиом исчисления высказываний. /Лек/	3	4	—
3.2	Исчисление высказываний /Пр/	3	6	—
3.3	Исчисление высказываний /Ср/	3	16	—
Раздел 4. Алгебра предикатов				
4.1	Понятие предиката. Классификация предикатов. Логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Равносильное преобразование формул и логическое следование формул логики предикатов. Проблемы разрешения для общезначимости и выполнимости формул. /Лек/	3	6	—

4.2	Алгебра предикатов /Пр/	3	10	–
4.3	Алгебра предикатов /Ср/	3	20	–
Раздел 5. Элементы теории графов				
5.1	Основные понятия, терминология, теоремы теории графов. Матрица смежности и матрица инцидентности графа. Полные графы. Теорема о количестве рёбер полного графа. Раскраска полного графа. Двудольные графы. Определение и примеры. Теорема Кёнига (доказательство необходимости). Теорема о сумме степеней вершин двудольного графа. Раскраска двудольного графа. Эйлеровы графы. Определение и примеры. Критерий эйлеровости графа. Задача о мостах Кёнигсберга. Деревья. Определение и примеры. Критерий дерева. Раскраска дерева. Остов графа. Алгоритмы Прима и Краскала для нахождения минимального остова графа. Плоские и планарные графы. Теорема Эйлера для плоского графа. Соотношения для плоских графов. Ориентированные графы. Терминология для ориентированных графов. Теорема о сумме полустепеней выхода и сумме полустепеней захода орграфа. Критерий одностороннего графа. Матрица инцидентности для орграфа. Взвешенные графы. Нахождение минимального пути во взвешенном графе. Алгоритм Форда. Алгоритм Дейкстры. Раскраска графа. Хроматическое число графа. Алгоритм последовательной раскраски графа. /Лек/	3	10	–
5.2	Элементы теории графов /Пр/	3	18	–
5.3	Элементы теории графов /Ср/	3	27	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **6** з.е., в академических часах: **216** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

экзамены 3

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				3			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	34	–	34	–	34	–	34	–
Практические занятия	54	–	54	–	54	–	54	–
Самостоятельная работа	101	–	101	–	101	–	101	–
Промежуточная аттестация	27	–	27	–	27	–	27	–
Итого часов	216	–	216	–	216	–	216	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Игошин В. И.	Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2008. – 302, [1] с.
2	Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В.	Дискретная математика: учебник : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=135675)	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. – 278 с.
3	Успенский В. А., Верещагин Н. К., Плиско В. Е.	Вводный курс математической логики: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=75959)	Москва: Физматлит, 2007. – 126 с.

4	Князьков В. С., Волченская Т. В.	Введение в теорию графов: электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234135)	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. – 69 с.
5	Васильева А. В., Шевелева И. В.	Дискретная математика: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=497748)	Красноярск: СФУ, 2016. – 128 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Вся математика в одном месте (http://www.allmath.ru)
---	--

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
---	---

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Обучающимся рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующей лекции.

Некоторые лекции будут носить обзорный характер. В этом случае обучающиеся должны провести самостоятельную работу по дополнению лекции необходимым материалом (восстановить доказательство, рассмотреть частные случаи, привести примеры или контрпримеры и т.д.).

После каждого практического занятия обучающиеся получают задание для самостоятельной работы, обязательное для выполнения.

Контроль за выполнением самостоятельной работы преподаватель осуществляет на практических занятиях и консультациях.

Выполнение самостоятельных работ влияет на оценку на экзамене.

В течение семестра в процессе учебной работы предусмотрен текущий контроль успеваемости, который осуществляется в виде контрольных работ или тестовых заданий.

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Фомина Елена Анатольевна, к. физ.-мат. н., доцент

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Дискретная математика и математическая логика

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

Форма обучения: очная