

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТУЙМАЗИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА
С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»
09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения очная

Туймазы - 2022 г.

Рассмотрено

на заседании кафедры

компьютерных технологий

Протокол №__ от «__»_____ 2022 г.

Зав. кафедрой _____(Т. А. Тиханова)

Утверждаю

зам. директора по УР

_____ Н.Н. Мухаметова

«__»_____ 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация-разработчик: ГАПОУ Туймазинский государственный юридический колледж

Разработчик: Лямина Ирина Хатыповна, преподаватель кафедры компьютерных технологий

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00) профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии 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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; 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.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16 ЛР 17	– 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

Вид учебной работы	Объем часов по очной форме обучения
Объем образовательной программы учебной дисциплины	78
в т.ч. в форме практической подготовки	54
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	22
контрольная работа	2
<i>Самостоятельная работа</i>	24
Промежуточная аттестация (экзамен)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практическая работа, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
1	2	3	4
Раздел 1. Элементы теории множеств		9	
Тема 1.1. Понятие множества.	Множества. Подмножества, пустое множество. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
	В том числе практических занятий.	1	
	Выполнение операций над множествами. Построение кругов Эйлера для заданных множеств.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Нахождение объединения, пересечения, разности, дополнения множеств. По заданным формулам построение кругов Эйлера.	1	
Тема 1.2. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения.	Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. Графическое представление бинарных отношений. Классификация однородных бинарных отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Отношение порядка. Упорядоченные множества.	3	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
	В том числе практических занятий.	1	
	Нахождение декартового произведения множеств. Представление бинарных отношений в графическом виде. Исследование бинарных отношений на рефлексивность, симметричность, транзитивность.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Определение свойств бинарных отношений. Графическое представление бинарных отношений.	1	
Тема 1.3. Отображения.	Условие функциональности бинарного отношения. Отображение (функция). Классификация отображений: суръекция, инъекция, биекция. Алгебра подстановок.	3	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
	В том числе практических занятий.	1	

	Определение отношений, являющихся функцией. Классификация отображений.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Определение бинарных отношений, являющихся функциями. Определение вида отображения.	1	
Контрольная работа по разделу 1		1	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
Раздел 2. Алгебра высказываний.		10	
Тема 2.1. Высказывания. Логические операции над высказываниями. Таблица истинности. Формулы логики.	Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, конъюнкция, импликация, отрицание, эквиваленция). Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения.	4	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
	В том числе практических занятий.	2	
	Выполнение операций над высказываниями. Построение таблиц истинности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Составление дизъюнкции, конъюнкции, импликации, отрицания, эквиваленции высказываний. Построение таблиц истинности.	2	
Тема 2.2. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.	Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Их свойства. Методика приведения формул логики к ДНФ и КНФ.	4	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
	В том числе практических занятий.	2	
	Приведение формул логики к ДНФ и КНФ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Приведение формул логики к ДНФ и КНФ.	2	
Тема 2.3. Законы логики. равносильные преобразования.	Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
	В том числе практических занятий.	1	
	Применение законов логики для упрощения формул с помощью равносильных преобразований. Проверка равносильности формул с помощью таблиц истинности.	1	

	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Упрощение формул с помощью равносильных преобразований. Построение таблиц истинности при проверке равносильности формул.	1	
Раздел 3. Булевы функции		12	
Тема 3.1. Функции алгебры логики	Понятие булева вектора. Булева функция. Способы задания булевой функции. Проблема представления булевой функции в виде формулы логики. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ.	4	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	В том числе практических занятий.	2	
	Представление булевой функции в виде совершенных дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Составление совершенных дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных форм. Представление булевой функции в виде минимальной дизъюнктивной нормальной формы графическим методом.	2	
Тема 3.2. Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина.	Операция двоичного сложения и ее свойства. Штрих Шеффера. Многочлен Жегалкина. Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина.	4	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	В том числе практических занятий.	2	
	Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина.	2	
Тема 3.3. Замкнутые классы булевых функций.	Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Замыкание. Системы булевых функций. Замкнутый класс булевых функций. Функционально полная система функций.	2	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего зада-	1	

	ния: Проработка конспекта лекции. Проработка конспекта лекции, работа с библиотечным фондом.		
Тема 3. 4. Предполные классы. Теорема Поста.	Важнейшие замкнутые классы: T_0 (класс функций, сохраняющих 0), T_1 (класс функций, сохраняющих 1), S (класс самодвойственных функций), L (класс линейных функций), M (класс монотонных функций). Теорема Поста (критерий полноты системы булевых функций).	2	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	В том числе практических занятий.	1	
	Проверка булевых функций на принадлежность к классам T_0 , T_1 , S , L , M . Проверка систем булевых функций на полноту.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Исследование систем булевых функций на полноту.	1	
Раздел 4. Логика предикатов		4	
Тема 4.1. Предикаты. Операции над предикатами.	Предикат. Основные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Предикатная формула. Тавтологичные, тавтологично- истинные и выполнимые предикаты. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов.	3	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	В том числе практических занятий.	1	
	Нахождение области определения предикатов. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов. Определение типа предиката.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Составление отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов. Доказательство тавтологичной истинности, тавтологичной ложности, выполнимости предиката.	2	
Контрольная работа по разделам 2, 3, 4		1	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
Раздел 5. Использование алгебры логики в технике		6	
Тема 5.1. Релейно- контактные	Автоматические устройства дискретного и непрерывного действия. Ло-	3	OK1, OK2, OK3,

схемы. Представление произвольной функции алгебры логики с помощью релейно- контактных схем.	гический синтез схемы дискретного действия. Представление произвольной функции алгебры логики с помощью релейно- контактных схем: схемы, соответствующие дизъюнкциям, конъюнкциям и отрицанию. П-схема. Для формул логики.		OK4, OK5
	В том числе практических занятий.	1	
	Построение П- схем для формул логики. Составление формулы логики по соответствующей релейно- контактной схеме.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Представление произвольной функции алгебры логики с помощью релейно- контактных схем. Составление формулы, соответствующей П- схеме.	1	
Тема 5. 2. Задачи на анализ и синтез релейно- контактных схем	Задачи на анализ и синтез релейно- контактных схем: упрощение релейно- контактных схем и анализ ее работы, построение схемы по заданным условиям работы (по таблице истинности). <u>Исследовательская работа «Применение булевой алгебры в практической деятельности программиста и системного администратора»</u>	3	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5 ЛР 13, ЛР 16
	В том числе практических занятий.	2	
	Упрощение релейно- контактных схем и анализ ее работы, построение схемы по заданным условиям работы (по таблице истинности).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Упрощение релейно- контактных схем и анализ ее работы, построение схемы по заданным условиям работы (по таблице истинности).	1	
Раздел. 6 Элементы теории графов		6	
Тема 6.1. Основы теории графов	Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.	6	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5 ЛР 15, ЛР 16, ЛР 17
	В том числе практических занятий.	2	
	Нахождение характеристики графов. Запись матрицы достижимости и построение диаграммы Герца для ориентированного графа. Решение за-	2	

	дач на бинарные деревья. <u>Моделирование сети газопровода между городами и селами с помощью «жадного» алгоритма</u>		
	Самостоятельная работа обучающихся. Гамильтоновы графы. Методика выделения компонент связности в графе. Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе.	3	
Раздел 7. Элементы теории алгоритмов		7	
Тема 7.1. Алгоритмы в математике.	Алгоритм. Основные свойства алгоритма. Необходимость уточнения понятия алгоритма. <u>Просмотр фрагмента видео-лекции академика РАН, главного научного сотрудника отдела математической логики Математического института им. В. А. Стеклова РАН Беклемишева Л.Д. и кандидата физико-математических наук, заведующего лабораторией популяризации и пропаганды математики Математического института им. В. А. Стеклова РАН Андреева Н.Н. «Беседы о логике»</u>	1	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ЛР 14, 17
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Проработка конспекта лекции.	1	
Тема 7. 2. Машины Тьюринга и машины с неограниченными регистрами.	Описание, алфавит, функциональная схема, работа машин Тьюринга. Функции, вычислимые по Тьюрингу. Основная гипотеза в теории алгоритмов (тезис Тьюринга).	4	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ЛР 14, ЛР 15
	В том числе практических занятий.	2	
	Обработка информации с использованием машины Тьюринга. Составление машин Тьюринга для вычисления функций.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Применение машины Тьюринга для обработки информации. <u>Доклад на тему «Вклад Алана Тьюринга во время Второй мировой войны»</u>	1	
Тема 7. 3. Нормальные алгоритмы.	Подстановки Маркова. Понятие нормального алгоритма Маркова. Принцип действия нормального алгоритма Маркова. Принцип нормализации Маркова.	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
	В том числе практических занятий.	1	

	Обработка информации с использованием нормального алгоритма Маркова. Составление нормальных алгоритмов Маркова.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Применение нормального алгоритма Маркова для обработки информации. Составление нормальных алгоритмов Маркова.	1	
Самостоятельная работа обучающихся		24	
Промежуточная аттестация (экзамен)			
Всего:		78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием: посадочными местами по количеству обучающихся; рабочим местом преподавателя; комплектом учебно-наглядных пособий; техническими средствами обучения: компьютером с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектором.

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 основных печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Печатные и электронные издания

1. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 279 с.// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445773>

2. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/441708>

3. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/441708>

3.2.2. Дополнительные источники

4. Судоплатов, С. В. Математика: математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432449>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины – 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.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Входной контроль в форме: - тестирования по основополагающим понятиям дисциплины.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины – применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. – формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	«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 освоен-	Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - самостоятельной работы; - контрольные работы; - тестирования по разделам. Рубежный контроль в форме: - тестирование по каждому разделу дисциплины. Итоговый контроль в форме экзамена Оценка: - результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях и самостоятельной работы. - выполнение и защита практических работ.

	ным 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.	
--	--	--