

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.02

**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

Профиль обучения: технологический

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Дискретная математика с элементами математической логики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

СОГЛАСОВАНО

ПЦК информационных
дисциплин

_____ Мурук Н.И.
«___» _____ 202__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР
Чернышенко О.П.

_____ «___» _____ 202__ г.

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский колледж отраслевых технологий и сферы обслуживания».

Составитель: Мазур Т. В., преподаватель краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Хабаровский колледж отраслевых технологий и сферы обслуживания».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина Дискретная математика с элементами математической логики является обязательной частью математического и общего естественно-научного учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.3. Цели и задачи дисциплины

Изучить:

- 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;
- Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
- Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

2.1. В результате освоения УД обучающийся должен овладеть ЛР; ОК (ФГОС СПО):

Код результата	Наименование личностного результата
ЛР 13	Способный в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 14	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 15	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привле-

	кательный участник трудовых отношений
ЛР 16	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве
ЛР 19	Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить
ЛР 20	Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации
ЛР 23	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
ЛР 30	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

ФГОС СПО	
Код компетенции	Наименование компетенции
Общие компетенции	
ОК 1	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 2	осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 4	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 5	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей; применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 9	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2.2. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать и уметь:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9	- Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.	- Основные принципы математической логики, тео-

	- Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	рии множеств и теории алгоритмов. - Формулы алгебры высказываний. - Методы минимизации алгебраических преобразований. - Основы языка и алгебры предикатов. - Основные принципы теории множеств
--	--	--

2.3. Количество часов, отведенное на освоение программы общепрофессиональной учебной дисциплины, в том числе изменения внесенные в программу учебной дисциплины

Количество часов, отведенное на освоение программы общеобразовательной учебной дисциплины, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 86 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 70 часов, самостоятельной работы – 6 часов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	86
В том числе:	
Теоретические занятия	32
Практические занятия	38
Самостоятельная работа	6
Консультации	4
Промежуточная аттестация экзамен	6

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Уровень усвоения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Объем часов
1	2	3	4	5
Раздел 1. Логика				26
Тема 1.1. Булева логика	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2 ЛР 14, 16	2
	Введение. Цели, задачи и структуры курса. Основные понятия логики, математической логики. История, связь дисциплины с другими предметами. Понятия формулы логики, логической функции. Основные логические операции (конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность, разность, симметрическая разность, штрих Шеффера, стрелка Пирса). Составление таблицы истинности формулы логики, проверка истинности высказывание с помощью таблиц			2
	Практические занятия:	3		2
	Логические операции: определение, составление таблиц истинности, демонстрация на кругах Эйлера			2
Тема 1.2. Законы логики. Равносильные преобразования. Методы доказательства в логике Буля	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ЛР 19, 23	2
	Методы доказательства в логике Буля: с помощью таблиц истинности, кругов Эйлера. Тавтология, противоречия. Понятие равносильности двух формул, тождества. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. Метод доказательства истинности тождеств с помощью кругов Эйлера, равносильных преобразований, таблиц истинности			2
	Практические занятия:	3		2
	Законы логики. Равносильные преобразования. Применение законов логики			2

	для упрощения выражений, доказательство тождеств			
	Самостоятельная работа	2		1
Тема 1.3. Формы представления булевых функций: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ЛР 14, 15, 16, 19, 23	2
	Формы представления булевых функций: дизъюнктивная и конъюнктивная формы. Понятия СДНФ И СКНФ, методика их построения. Методы минимизации функций: метод диаграмм Вейнча (карт Карно), метод Квайна			2
	Практические занятия:	3		2
	Логические элементы. Построение схем Минимизация булевых функций методом карт Карно и методом Куайна			2
	Самостоятельная работа	2		1
Тема 1.4. Операция двоичного сложения. Многочлен Жигалкина	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ЛР 14, 16	2
	Операция двоичного сложения и её свойства. Методика построения булевой функции в виде многочлена Жигалкина			1
	Представление булевой функции в виде многочлена Жигалкина			1
	Самостоятельная работа	2	1	
Тема 1.5. Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ЛР 14, 16, 20	2
	Понятие полноты множества. Понятие замкнутого класса, важнейшие замкнутые классы (определения этих классов, методика проверки булевой функции на принадлежность к этим классам). Теорема Поста			2
	Самостоятельная работа	2	1	
Тема 1.6. Логика высказываний	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 6, 9 ЛР 14, 15, 16, 19, 23	2
	Логика высказываний. Основные понятия. Операции над высказываниями. Понятие высказывания. Понятие следствия. Методы доказательства истинности высказываний (аксиоматический, метод от противного, резолюций)			2
	Практические занятия:	3		8
	Способы доказательства в логике высказываний. Таблицы истинности. Формализация текстовых задач в виде логических следствий			2
	Применение метода «от противного» при доказательстве логических высказываний, метод резолюций			2
	Составление логических формул на основе анализа содержания текстовых задач Решение содержательных задач средствами логики			2

	Построение логических схем в программе Ms Excel Построение схемы сравнения одноразрядных и двухразрядных чисел. Построение схемы дешифратора			2
	Самостоятельная работа	2		1
Раздел 2. Логика предикатов				4
Тема 2.1. Логика предикатов	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ЛР 14, 16	2
	Логика предикатов. Понятие предиката, области определения предиката. Кванторы существования и всеобщности. Понятие предиката, понятие области определения и области истинности предиката. Квантор существования и квантор всеобщности. Операции над предикатами. Понятие предикатной формулы, понятие свободной переменной. Методика построения отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов			2
	Практические занятия:	3		2
	Определение логического значение для высказываний, построение отрицаний к предикатам, формализация предложений с помощью логики предикатов			2
Раздел 3. Основы теории множеств. Бинарные операции				8
Тема 3.1. Множества и операции над ними	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ЛР 14, 15, 16, 19, 23	2
	Множества и операции над ними. Понятие множества. Понятие подмножества, формула количества подмножеств конечного множества Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность, декартово произведение, декартова степень) и их свойства. Формула количества элементов в объединении нескольких (двух, трёх) конечных множеств			2
	Практические занятия:	3		2
	Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчёт количества элементов в объединении нескольких конечных множеств			2
	Самостоятельная работа	2		
Тема 3.2. Бинарные отношения	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ЛР 14, 16	2
	Понятие бинарного отношения. Свойства бинарных отношений – рефлекс-			2

	сивность, симметричность, транзитивность. Понятие отношения эквивалентности, теорема о разбиении множества на классы эквивалентности	3		
	Практические занятия:			2
	Определение свойств бинарных отношений			
Раздел 4. Теория отображений и алгебра подстановок				6
Тема 4.1. Композиции отображений	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ЛР 14, 16	2
	Понятие отображения. Понятие взаимооднозначного (биективного) отображения. Операция композиции отображений и её свойства. Понятие подстановки, формула количества подстановок Циклическое разложение подстановки. Операции над подстановками. Методика решений простейших уравнений в алгебре подстановок, понятие и нахождение трансформационной подстановки. Понятия и свойства чётных и нечётных подстановок			2
Тема 4.2. Основы алгебры вычетов	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ЛР 14, 15, 16, 19, 23	2
	Основы теории сравнения. Понятие вычета по модулю. Операции над вычетами и их свойства			2
	Практические занятия:	3		2
	Решение задач с использованием алгебры вычетов			2
Раздел 5. Метод математической индукции				4
Тема 5.1. Метод математической индукции	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ЛР 14, 16	2
	Принцип метода математической индукции и его некоторые модификации. Применение метода математической индукции для доказательства			2
	Практические занятия:	3		2
	Доказательство утверждений с помощью метода математической индукции			2
Раздел 6. Основы комбинаторики				2
Тема 6.1. Основы комбинаторики	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ЛР 14, 16	2
	Понятие алгоритмического перечисления (генерирования) элементов конечного множества. Генерирование двоичных слов заданной длины. Генерирование перестановок заданной длины, элементов декартова произведения. Генерирование К-элементных и всех подмножеств данного множества			2
Раздел 7. Основы теории графов				14
Тема 7.1. Неориентированные графы	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ЛР 14, 15, 16,	2
	Основы теории графов. Понятие, основные определения. Способы задания			2

	графов. Понятие неориентированного графа. Способы задания графа (матрица смежности и инцидентности). Понятие пути и цикла в графе. Понятие связного графа; компоненты связности; методику выявления компонент сильной связности. Понятие степени вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Понятие полного графа, формула количества рёбер в полном графе. Понятие изоморфности графов, методика проверки пары графов на изоморфность. Понятие эйлерова графа, теорему Эйлера, методику нахождения эйлерова цикла. Понятие гамильтонова графа. Понятие плоского графа, соотношение между количеством вершин, рёбер и граней в плоском графе, примеры неплоских графов. Понятие двудольного графа, методика проверки графа на двудольность, полный двудольный граф. Понятие дерева, свойства деревьев, кодирование Пруфера. Хроматическое число графа		19, 23	
	Практические занятия:	3		4
	Задание графа с помощью матрицы смежности и инцидентности. Распознавание мостов и разделяющих вершин в графе, нахождение расстояния между вершинами в графе, проверка графа на двудольность, проверка графов на изоморфность			2
	Проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость, плоскость, запись для дерева с пронумерованными вершинами кода Пруфера, восстановление дерева по коду Пруфера			2
Тема 7.2. Ориентированные графы	Содержание учебного материала:	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ЛР 14, 16	2
	Понятие ориентированного графа (орграфа) и основные определения, связанные с ним. Понятие ориентированного графа (орграфа) и основные определения, связанные с ним. Понятие достижимости вершин в орграфе, методика записи матрицы достижимости. Понятие эквивалентности вершин в графе, методика построения диаграммы Герца для орграфа, понятие сильносвязного графа. Понятие бесконтурного орграфа, теорема о существовании источника и стока в бесконтурном орграфе. Понятие эйлерова орграфа, критерий эйлеровости графа. Понятие гамильтонова орграфа. Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева. Понятие бинарного дерева, понятие дисбаланса вершины в бинарном дереве. Кодирование бинарных деревьев. Понятие бинарного дерева сортировки, методику его построения, использование его для организации хранения и поиска ин-			

	формации			
	Практические занятия:			6
	Проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость, плоскость. Решение задач на основные свойства графов Решение задач с использованием теории графов: задача о составлении расписания, о разделении ресурсов, задача коммивояжёра, проектирование путей и т. Д.	3		2
	Решение задачи сетевого планирования. Алгоритм Дейкстры			2
	Применение элементов теории графов для кодирования (алгоритмы Фано и Хаффмена)			2
Раздел 8. Элементы теории автоматов				6
Тема 8.1. Элементы теории автоматов	Содержание учебного материала:			2
	Понятие дискретного (конечного, управляющего) автомата. Задание автомата с помощью таблиц, графа. Примеры автоматов. Кодирование алфавитов автомата. Канонический метод синтеза автомата	1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ЛР 14, 16	2
	Практические занятия:			4
	Синтез автомата для управления устройством	3		2
	Решение задач автоматизации с использованием управляющих автоматов «Грузовой лифт» «Продавец газет» и т.д.			2
Теоретические занятия				32
Практические занятия				38
Самостоятельная работа				6
Промежуточная аттестация экзамен				6
Консультации				4
Всего				86

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Программа учебной дисциплины реализуется в учебном кабинете Математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- 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.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

4.2.1. Печатные издания

1. Спирина, М.С. Дискретная математика/ М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: ОИЦ «Академия», 2015.
2. Спирина, М.С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений/ М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: ОИЦ «Академия», 2016.
3. Баврин, И.И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для СПО/ И.И.Баврин. – М.: Издательство Юрайт, 2017.

4.2.2. Электронные ресурсы

1. Издательство Юрайт – режим доступа: www.biblio-online.ru/book/46422B2A-1497-4FFd-8A53-143190428418

3.2.3. 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. Саноженко. - 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.

Электронные источники с ресурса www.iprbookshop.ru

1. Ковалёва, Л. Ф. Дискретная математика в задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Ф. Ковалёва. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 142 с. — 978-5-374-00514-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10660.html>
2. Балюкевич, Э. Л. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева, А. Н. Романников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2012. — 173 с. — 5-7764-0252-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10661.html>
3. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Хаггарти. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2012. — 400 с. — 978-5-94836-303-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723.html>
4. Усов, С. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие (для студентов направления 552800 «Информатика и вычислительная техника») / С. В. Усов. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2011. — 60 с. — 978-5-7779-1339-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24884.html>
5. Храмова, Т. В. Дискретная математика. Проектирование конечных автоматов в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Храмова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 48 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55474.html>
6. Бернштейн, Т. В. Практикум по дискретной математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Бернштейн, Т. В. Храмова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. — 131 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55492.html>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Формируемые компетенции	Методы оценки
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 Уметь: - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. - Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	ОК 1, 2, 4, 5, 9, ЛР 14, 15, 16, 19, 23	Оценка результатов выполнения: - тестирования; - практической работы; - контрольной работы