

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.11.2021 15:28:40

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644035d8986a6b255891f288f915a1331ae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В. Я. Горина»**

Факультет среднего профессионального образования

«Утверждаю»
Декан факультета среднего
профессионального образования
Бражник Г.В.
«9» прощ. 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

специальность 09.02.05 - Прикладная информатика (по отраслям)
(базовый уровень)

Майский 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для профессиональной подготовки техников-программистов.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Дискретная математика» входит в математический и общий естественнонаучный цикл ЕН.02.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять методы дискретной математики;
- строить таблицы истинности для формул логики;
- представлять булевы функции в виде формул заданного типа;
- выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;
- выполнять операции над предикатами;
- исследовать бинарные отношения на заданные свойства;
- выполнять операции над отображениями и подстановками;
- выполнять операции в алгебре вычетов;
- применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов
- генерировать основные комбинаторные объекты;
- находить характеристики графов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные опе-

- рации и их связь с логическими операциями;
- логику предикатов, бинарные отношения и их вид;
- элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;
- метод математической индукции;
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основы теории графов;
- элементы теории автоматов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать сформированные общекультурные компетенции (**ОК**) и профессиональные компетенции (**ПК**), а именно, способность и готовность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Обработать статистический информационный контент.

ПК 1.3. Осуществлять подготовку оборудования к работе.

ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.

ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.

ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов.

ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности.

ПК 4.2. Определять сроки и стоимость проектных операций.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины «Дискретная математика»:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 126 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки 84 часов;
- консультации 2;
- самостоятельной работы 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	126 часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
лекции	42
практические занятия	42
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
Консультации	2
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Дискретная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Предмет дискретной математики, его основные задачи и области применения	2	1
Раздел 1. Элементы теории множеств		30	2
Тема 1.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	12	
	Лекционные занятия	6	
	Понятие множества. Элементы множества. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество.		
	Подмножество. Равные множества. Универсальное множество. Мощность множества. Способы задания множества.		
	Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.		
	Практические занятия	6	
	Множества и основные операции над ними		
	Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна		
	Решение задач на подсчет количества элементов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Изучение лекционного материала, выполнение индивидуальных заданий по темам: <ul style="list-style-type: none"> • решение p задач на вычисление мощности конечных множеств с использованием изученных теорем. Использование компьютерной техники и Интернет для подготовки докладов и презентаций по темам: <ul style="list-style-type: none"> • «История дискретной математики»; • «Элементы теории множеств»; • «Математики древности»; • «Гомоморфизм и изоморфизм». 			
Тема 1.2. Отношения и отображения	Содержание учебного материала	10	2
	Лекционные занятия	4	
	Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений: рефлексивность (антирефлексивность), симметричность (антисимметричность), транзитивность (антитранзитивность). Виды бинарных отношений: (понятие классов эквивалентности и фактормно-		

	жества), отношение толерантности; отношение порядка, отношения нестрогого и строгого порядка		
	Понятие отображения: область определения, множество значений, закон соответствия. Отображения и функции. Способы задания отображений: аналитический, табличный, графический. Примеры задания отображений. Равные отображения. Виды отображений: инъективное, сюръективное, биективное.		
	Понятие и примеры взаимно-однозначного соответствия между множествами. Равномощные (или эквивалентные) множества, примеры эквивалентных множеств. Обратное отображение, метод его нахождения. Операции над отображениями: сумма, разность, произведение и частное отображений. Композиция отображений.		
	Практические занятия	6	
	Решение задач на построение графиков бинарных отношений, определение свойств и вида отношений.		
	Решение задач на задание и определение вида отображений.		
	Решение задач на установление (проверку) взаимно-однозначного соответствия между двумя множествами, нахождение обратного отображения, выполнение операций над отображениями.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Изучение лекционного материала, выполнение индивидуальных заданий по темам: <ul style="list-style-type: none"> • задание бинарных отношений различными способами и определение их свойств; • решение задач на определение вида отображения; решение задач на нахождение композиций, суперпозиции функций, обратной функции. Подготовка рефератов		
Раздел 2. Основы алгебры логики		38	
Тема 2.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала	12	2
	Лекционные занятия	6	
	Математическая логика как наука. Предмет математической логики и ее задачи. Понятие высказывания. Виды высказываний. Основные логические операции и их связь с теоретико-множественными операциями. Понятие формулы логики.		
	Таблицы истинности логических операций. Методы построения таблиц истинности. Законы логики. Равносильные формулы. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.		

	<p>Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Алгоритм приведения формул алгебры высказываний к виду ДНФ (методика решения задач и примеры). Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Алгоритм приведения формул алгебры высказываний к виду КНФ (методика решения задач и примеры). Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Алгоритм приведения формул алгебры высказываний к виду СДНФ (методика решения задач и примеры). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Алгоритм приведения формул алгебры высказываний к виду СКНФ (методика решения задач и примеры).</p>		
	Практические занятия	6	
	Решение задач на выявление высказываний среди предложений и истинности высказываний; приведение сложных высказываний к совокупности простых с помощью логических операций		
	Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. Методика проверки двух формул на равносильность		
	Составить таблицу истинности с помощью функций MS Excel		
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Изучение лекционного материала. Использование компьютерной техники и Интернет для подготовки презентации, доклада по теме «Основы алгебры логики» Решение задач на преобразование формул Подготовка рефератов		
Тема 2.2. Булевы функции	Содержание учебного материала	8	2
	Лекционные занятия	4	
	Понятие булевой функции. Число различных булевых функций от n переменных. Булевы функции одной и двух переменных. Представление истинностных функций формулами: алгоритмы представления функции в виде СДНФ и СКНФ, примеры решения задач.		
	Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.		
	Понятие функционально замкнутого класса функций. Основные классы функций. Понятие функционально полной системы функций. Теорема Поста.		
	Практические занятия	4	
Решение задач на определение свойств булевых функций, построение таблиц их значений, составление формул, равносильных булевым функциям, нахождение СДНФ и СКНФ формул с помощью таблиц истинности			
Самостоятельная работа обучающихся	4		

	Изучение лекционного материала, выполнение индивидуальных заданий по темам: <ul style="list-style-type: none"> • представление булевой функции в виде полинома Жегалкина различными способами; • проверка множества булевых функций на полноту различными способами; • решение задач с применением теоремы Поста. Подготовка рефератов		
Тема 2.3. Логические схемы	Содержание учебного материала	4	2
	Лекционные занятия	2	
	Понятие логической схемы. Построение схем. Минимизация логических схем.		
	Практические занятия	2	
	Составление логических схем.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Изучение лекционного материала, выполнение индивидуальных заданий по теме: <ul style="list-style-type: none"> • построение и минимизация схем. 		
Раздел 3. Логика предикатов		6	2
Тема 3.1. Предикаты	Содержание учебного материала	4	
	Лекционные занятия	2	
	Понятие предиката. Классификация предикатов: тождественно истинные и ложные, выполнимые и опровержимые. Область определения и область истинности предиката. Логические операции над предикатами.		
	Кванторы существования и общности. Кванторные операции над предикатами.		
	Практические занятия	2	
	Нахождение области определения и истинности предиката.		
	Выполнить операции над предикатами		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение лекционного материала, выполнение индивидуальных заданий по темам <ul style="list-style-type: none"> • «Логические операции над предикатами»; • «Кванторные операции»; • «Применение логики предикатов». 		
Раздел 4. Комбинаторика		8	2
Тема 4.1. Основы комбинаторики	Содержание учебного материала	6	
	Лекционные занятия	2	
	Задачи комбинаторики. Основные комбинаторные объекты. Правила суммы и произведения.		

	Виды комбинаторных формул. Перестановки. Сочетания. Размещения. Комбинаторные соединения с повторениями		
	Практические занятия	4	
	Использование формул комбинаторики в решении задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение лекционного материала, выполнение индивидуальных заданий по теме: «Основы комбинаторики».		
Раздел 5. Основы теории графов и автоматов		22	2
Тема 5.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала	12	
	Лекционные занятия	6	
	Основные понятия теории графов. Вершины и ребра графа. Порядок графа. Смежные вершины и ребра. Кратные ребра и мультиграфы. Петли и псевдографы. Степень вершины графа. Виды графов.		
	Способы задания графов. Операции над графами. Матрицы смежности и инцидентий для графа.		
	Понятие пути в графе, замкнутый путь, длина пути. Цепь и цикл в графе. Связанные вершины графа, связный граф. Отношение связности как отношение эквивалентности. Понятие подграфа. Компонента графа. Дополнение графа и его связность. Связь числа ребер и вершин графа с числом его компонент. Эйлеровы путь, цикл и граф. Гамильтоновы путь, цикл и граф. Примеры решения задач.		
	Практические занятия	6	
	Матрицы смежности и инцидентий для графа		
	Решение задач на определение изоморфизма графов, построение графов и орграфов по матрице смежности.		
Самостоятельная работа обучающихся	4		
Изучение лекционного материала, выполнение индивидуальных заданий на определение связности графа, нахождение его компонент, нахождение дополнения графа, принадлежность графа к эйлеровым и гамильтоновым графам. Подготовка рефератов			
Тема 5.2. Элементы теории автоматов	Содержание учебного материала	2	3
	Лекционные занятия	2	
	Понятие конечного автомата. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	составление конспекта по описанию машины Тьюринга		
Раздел 6. Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам.		18	2

Математическая индукция			
Тема 6.1. Основы алгебры вычетов	Содержание учебного материала	4	
	Лекционные занятия	2	
	Понятие вычета по модулю N ; система вычетов по модулю N . Операции над вычетами и их свойства. Выполнение операций в алгебре вычетов		
	Практические занятия	2	
	Выполнение операций в алгебре вычетов		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Домашняя работа: решение задач на выполнение операций в алгебре вычетов		
Тема 6.2. Простейшие криптографические шифры	Содержание учебного материала	6	2
	Лекционные занятия	2	
	Основы криптографии. Понятие шифрования. Шифры замены. Шифр Цезаря и шифр Виженера как частные случаи шифров замены. Перестановочные шифры. Методика шифрования текста		
	Практические занятия	2	
	Применение простейших криптографических шифров (шифрование). Применение простейших криптографических шифров (дешифрование)		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Зашифровать текст с помощью шифра Цезаря и шифра Виженера		
Тема 6.3. Метод математической индукции	Содержание учебного материала	2	3
	Лекционные занятия	2	
	Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции. Методика решения задач с помощью метода математической индукции		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Решить задачи на применение метода математической индукции		
Консультация		2	
Всего		126	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет теории информации № 303, ул. Студенческая, 1. Лекционный компьютерный класс, компьютеры в сборе (15 штук – Системный блок: ASUSTeK H110M-K/Pentium G4560, 3.50GHz/8 U, DD4/ST500VM000-1SD101; Монитор DELL E2216HV [21.7 ДСВ]; клавиатура, мышь), столы, стулья, стенды, доска, видеочамера купольная.

Помещение для самостоятельной работы (библиотека, читальный зал с выходом в Интернет), ул. Вавилова, 24. Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, учебно-методической, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гусева, А.И. Дискретная математика: учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978936>
2. Игошин В.И., Математическая логика: учебное пособие / В.И. Игошин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1043090>
3. Канцедал, С. А. Дискретная математика : учебное пособие / С.А. Канцедал. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 222 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978416>

4. Палий, И. А. Дискретная математика: учебное пособие для СПО / И. А. Палий. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 352 с. -

Дополнительные источники:

1. Гусева, А. И. Дискретная математика: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-72-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/929964>
2. Канцедал, С. А., Алгоритмизация и программирование : учебное пособие / С.А. Канцедал. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0355-1, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=938923>
3. Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине Дискретная математика для студентов направления 09.02.05 "Прикладная информатика (по отраслям)" [Электронный ресурс] : учебное пособие / Белгородский ГАУ ; сост. О.В. Павлова, В.Л. Михайлова. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2018. - 37 с. <http://lib.belgau.edu.ru>
4. Учебное пособие по дисциплине Дискретная математика для студентов направления 09.02.05 "Прикладная информатика (по отраслям)" [Электронный ресурс] : учебное пособие / Белгородский ГАУ ; сост. В.Л. Михайлова. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2018. - 51 с <http://lib.belgau.edu.ru>

Электронные периодические издания (журналы)

1. <http://www.infosoc.iis.ru/>
2. <https://bijournal.hse.ru>
3. <http://jit.nsu.ru>

Перечень электронных ресурсов, к которым обеспечивается доступ обучающихся.

1. Министерство образования и науки Российской Федерации. <http://минобрнауки.рф>
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". <http://window.edu.ru>

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>
5. Электронные библиотечные системы и ресурсы. <http://www.tih.kubsu.ru>
6. Электронная библиотека Белгородского ГАУ. <http://lib.belgau.edu.ru/>
7. Электронная информационно-образовательная среда Белгородского ГАУ <http://do.belgau.edu.ru>
8. Расписание занятий. <http://rasp.bsaa.edu.ru>
9. Версия официального сайта Белгородского ГАУ для слабовидящих <http://bsaa.edu.ru/sveden/#>

Для обучающихся среди инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организован доступ к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям в течение всего учебного времени в компьютерных классах

Печатные периодические издания (журналы)

Экономика, статистика и информатика

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<p align="center">Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</p>	<p align="center">Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>
<p><u>Освоенные умения:</u> применять методы дискретной математики; строить таблицы истинности для формул логики; представлять булевы функции в виде формул заданного типа; выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач; выполнять операции над предикатами; исследовать бинарные отношения на заданные свойства; выполнять операции над отображениями и подстановками; выполнять операции в алгебре вычетов; применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов генерировать основные комбинаторные объекты; находить характеристики графов.</p>	<p>Коллоквиум, тест, подготовка реферата, решение кейс-задачи, экзамен</p>
<p><u>Усвоенные знания:</u> логические операции, формулы и законы алгебры логики; основные классы функций, полнота множеств функций, теорема Поста; основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями; логика предикатов, бинарные отношения и их вид; элементы теории отображений и алгебры подстановок; основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; основы теории графов; элементы теории автоматов.</p>	<p>Коллоквиум, тест, подготовка реферата, решение кейс-задачи, экзамен</p>