



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО БГТУ

_____ О.Н. Федонин

«29».04.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики

Специальность:	09.02.07 «Информационные системы и программирование»
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	программист
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование

Брянск 2022

Рабочая программа
учебной дисциплины **ЕН.02. Дискретная математика с элементами**
математической логики
(далее — РП)
для специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Разработал(и):

– преподаватель ПК БГТУ

А.А. Алхименкова

РП рассмотрена и одобрена на заседании
предметно-цикловой комиссии «Математические и
общие естественнонаучные дисциплины» ПК БГТУ
(далее — ПЦК)
от «29»04.2022 г., протокол № 9

Председатель ПЦК

Л.А. Лазарева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

Т.Е. Балашова

© Алхименкова А.А.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика с элементами математической логики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН. 02 «Дискретная математика с элементами математической логики» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование и расширена за счет вариативной части.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина ЕН. 02 «Дискретная математика с элементами математической логики» относится к числу математических и общих естественнонаучных дисциплин, изучение которой способствует формированию правильного логического мышления.

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

Цели дисциплины: Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений практических задач, методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основам теоретической и практической математики;
- научить студентов анализировать и обобщать информацию, делать выводы;
- обучить студентов логически верно, аргументировано, и ясно строить устную и письменную речь
- освоить необходимый математический аппарат.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

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

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.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции, включающие в себя способность:

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 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 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 102 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 88 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 6 часов +консультации 8 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	88
в том числе:	
Теоретическое обучение	48
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Консультации (всего)	8
Промежуточная аттестация в форме диф. зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН. 02 «Дискретная математика с элементами математической логики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы теории множеств		20	
Тема 1.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами. Мощность множеств. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения их свойства. Теория отображений. Алгебра подстановок.	18	1, 2
	Практические занятия 1. Множества и основные операции над ними. 2. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. 3. Исследование свойств бинарных отношений. 4. Теория отображений и алгебра подстановок. Самостоятельная работа Составить и решить задачи на подсчет количества элементов в объединении множеств.	2	
Раздел 2. Основы математической логики		54	
Тема 2.1 Алгебра высказываний	Содержание учебного материала Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями. Таблицы истинности. Формулы логики. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Законы логики. Равносильные преобразования. Классификация формул логики с помощью критериев тождественной истинности и тождественной ложности.	18	1, 2
	Практические занятия 5. Построение таблиц истинности для формул логики. 6. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. 7. Классификация формул логики с помощью критериев тождественной истинности и тождественной ложности. 8. Решение логических задач. Самостоятельная работа Законы правильного мышления	2	
Тема 2.2 . Булевы функции	Содержание учебного материала Понятие булевой функции. Нормальные формы. Карты Карно. Операция двоичного сложения и ее свойства. Многочлен Жигалкина. Логические схемы. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.	32	1, 2
	Практические занятия 9. Построение СДНФ и СКНФ.		

	10. Карты Карно. 11. Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина (с помощью преобразований). 12. Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина (метод треугольника Паскаля и метод неопределенных коэффициентов). 13. Анализ, построение и упрощение РКС 14. Восстановление булевой функции на принадлежность одному из замкнутых классов. 15. Критерии функциональной полноты булевых функций. Самостоятельная работа Методы минимизации нормальных форм. Двоичный сумматор.	2	
Раздел 3. Логика предикатов		14	
Тема 3.1. Предикаты.	Содержание учебного материала Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Практические занятия 16. Нахождение предикатов и запись областей истинности. 17. Определение логического значения для высказываний типа $(\forall x)P(x)$, $(\exists x)P(x)$ 18. Формализация предложений с помощью логики предикатов. Самостоятельная работа Формальные системы. Исчисление высказываний	12	1, 2
	Раздел 4. Элементы теории графов	8	
Тема 4.1. Основы теории графов.	Содержание учебного материала Основные понятия теории графов. Виды графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Практические занятия 19. Графы. 20. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.	8	1, 2
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов		6	
Тема 5.1. . Элементы теории алгоритмов	Содержание учебного материала Основные определения. Машина Тьюринга.	6	1, 2
	Всего	102	
Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1-ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств) 2-репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством) 3-продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, оснащенного компьютерной техникой, например, «Кабинет информатики и информационных технологий».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал;
- видеотека по курсу (учебные материалы для показа на проекторе);

Технические средства обучения:

- компьютер, мультимедиа комплекс.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Лихтарников Л.М. Математическая логика: учеб. пособие, - СПб: Лань, 2018 – 176 с. – 1 экз. (фонд БГТУ)
2. Математика и информатика: Учеб. для сред. проф. образов. / Ю.Н. Виноградов и др., - М.: Академия, 2018, - 271 с. – 3 экз.
3. Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения: учеб-практ. пособие, М.: Альфа-Пресс, 2018 – 238 с. – 1 экз. (фонд БГТУ)
4. Спирина М.С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений: учеб. пособие для сред.п проф. образован., -М.: Академия, 2017 г. – 286 с. – 3 экз.

Дополнительные источники:

5. Веретенников, Б. М. Дискретная математика : учебное пособие для СПО / Б. М. Веретенников, В.И. Белоусова ; под редакцией Н.В. Чуксиной. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019 — 131 с. — ISBN 978-5-4488-0404-5, 978-5-7996-2858-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
6. Хусаинов, А. А. Дискретная математика : учебное пособие для СПО / А. А. Хусаинов. — Саратов : Профобразование, 2019 — 77 с. — ISBN 978-5-4488-0281-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86136.ht> ml
— URL: <http://www.iprbookshop.ru/87799.ht> ml

3.3. Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

для глухих и слабослышащих:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все обучающиеся обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
применять теоретико-множественные диаграммы; выполнять операции над множествами; решать задачи на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств.	практические занятия
определять, является ли заданное отображение взаимнооднозначным; выполнять операцию композиции; представлять функцию, заданную сложной формулой, в виде композиции элементарных функций; записывать обратное отображение для взаимнооднозначного отображения; записывать обратную функцию.	практические занятия
строить таблицу истинности для формул логики	практические занятия
упрощать формулу логики с помощью равносильных преобразований; осуществлять проверку двух формул на равносильность.	практические занятия
классифицировать формулы логики с помощью критерия тождественной истинности и критерия тождественной ложности	практические занятия
представлять булеву функцию в виде совершенной ДНФ и КНФ; минимизировать булеву функцию с помощью карт Карно	практические занятия
представлять булеву функцию в виде многочлена Жегалкина; доказывать свойства двоичного сложения	практические занятия
записывать булевы функции по релейно – контактной схеме; упрощать релейно-контактные схемы; строить схему одноразрядного сумматора; строить схему двоичного сумматора.	практические занятия
проверять булеву функцию на принадлежность к классам; проверять множество булевых функций на полноту (с помощью теоремы Поста); проверять, является ли функция шенфферовской	практические занятия
записывать область истинности предиката; определять логическое значение для высказываний типов $\forall x P(x)$, $\exists x P(x)$, $\forall x \exists y P(x, y)$, $\exists x \forall y P(x, y)$; строить отрицания к предикатам, содержащим кванторные операции; применять язык предикатов и кванторов для математических утверждений.	практические занятия
Знания:	
понятие множества; понятие подмножества, формулу количества подмножеств конечного множества; операции над	тестирование, практические занятия

множествами их свойства; формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств; соответствия между теоретико-множественными и логическими операциями.	
понятие бинарного отношения; понятия рефлексивного, симметричного, транзитивного бинарного отношения; понятие отношения эквивалентности, теоремы о разбиении множества на классы эквивалентности.	тестирование, практические занятия
понятие отображения; понятие взаимнооднозначного (биективного) отображения; операция композиции отображений и ее свойства; понятие обратного отображения, условие обратимости отображения; понятие композиционной степени отображения; понятие подстановки, формулу количества подстановок; циклическое разложение подстановки; операции над подстановками; методики решения простейших уравнений в алгебре подстановок	тестирование, практические занятия
основных логических операций; понятие формулы логики, понятие таблицы истинности формулы логики и методики ее построения, понятие тождественно-истинной формулы; понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) и конъюнктивной нормальной формы (КНФ).	диктант, тестирование, практические занятия
понятие равносильности двух формул логики; законов логики; методики упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований; методики проверки двух формул на равносильность	практические занятия, тестирование
основных проблемы алгебры высказываний; критерия тождественной истинности формул и тождественной ложности формул	практические занятия, тестирование
понятие булевой функции и способы ее задания; понятие совершенной ДНФ, методики представления булевой функции в виде совершенной ДНФ; понятие совершенной КНФ, методики представления булевой функции в виде совершенной КНФ	практические занятия, тестирование
операции двоичного сложения и ее свойства; методики представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.	практические занятия, тестирование
сути размыкающего и замыкающего контакта; основных задач теории релейно-контактных схем; понятие функции проводимости	практические занятия, тестирование
понятие полноты множества функций; понятие замкнутого класса, важнейших замкнутых классов, теорему Поста; понятие шенфферовской функции	практические занятия, тестирование
понятие предиката, понятия области определения и области истинности предиката; операции над предикатами, методики построения отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции	практические занятия, тестирование
промежуточная аттестация усвоенных знаний и освоенных умений	Диф. зачёт