



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

«__30__» __04__ 2021г.

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 2021

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 «30»04.2021 г., протокол № 10

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.

Дисциплина расширена за счет вариативной части основной профессиональной образовательной программы на 48 часов, из них количество аудиторных часов – 40 часов, самостоятельной работы обучающегося – 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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Самостоятельная работа Составить и решить задачи на подсчет количества элементов в объединении множеств.</p>	18	1, 2
	Раздел 2. Основы математической логики	54	
Тема 2.1 Алгебра высказываний	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Самостоятельная работа Законы правильного мышления</p>	18	1, 2
		2	
Тема 2.2. Булевы функции	<p>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.</p> <p>Практические занятия 9. Построение СДНФ и СКНФ.</p>	32	1, 2

	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 высказывании 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
		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. 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.
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. Лихтарников Л.М. Математическая логика: учеб. пособие, - СПб: Лань, 2018 – 176 с. – 1 экз. (фонд БГТУ)

Дополнительные источники:

5. 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
6. 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]. — 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 шефферовской	практические занятия
записывать область истинности предиката; определять логическое значение для высказываний типов $\square x P(x)$, $\square x P(x)$, $\square x \square y P(x, y)$, $\square x \square y P(x, y)$; строить отрицания к предикатам, содержащим кванторные операции; применять язык предикатов и кванторов для математических утверждений.	практические занятия
Знания:	
понятие множества; понятие подмножества, формулу количества	тестирование,
подмножеств конечного множества; операции над	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 тождественности 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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПК БГТУ

Мельковская К.Р.

«27» октября 2022 г.

Лист регистрации изменений

к рабочей программе учебной дисциплины

ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики»

Специальность:	09.02.07 «Информационные системы и программирование»,
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование
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
Год приема на обучение на 1-й курс:	2021

Руководствуясь приказом Минпросвещения России от 01.09.2022 N 796 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.10.2022 N 70461) изложить общие компетенции (далее - ОК) в следующей редакции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления

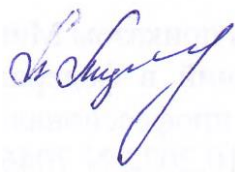
здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Рассмотрено и одобрено на заседании
предметно-цикловой комиссии «Математических и
общих естественнонаучных дисциплин » ПК БГТУ
(далее — ПЦК)

от «27» октября 2022 г., протокол № 3


Председатель ПЦК



Л.А. Лазарева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе



Т.Е. Балашова