

**ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет
народного хозяйства»**

*Утверждена решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол № 13
от 06 июля 2020 г*

**Кафедра «Прикладная математика и информационные
технологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки

10.03.01 Информационная безопасность,

профиль «Безопасность автоматизированных систем»

Уровень высшего образования- бакалавриат

Форма обучения – очная

Махачкала – 2020

УДК 519.1
ББК 22.176
Г 37

Составитель – Гереева Тату Рашидовна, доцент кафедры «Прикладная математика и информационные технологии» ДГУНХ.

Внутренний рецензент: Атагишиева Гульнара Солтанмурадовна, кандидат физико-математических наук, доцент, руководитель Центра качества и инноваций в образовании Дагестанского государственного университета

Внешний рецензент: Рагимханов Вадим Римиханович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений и функционального анализа Дагестанского государственного университета

Представитель работодателя: Зайналов Джабраил Тажутдинович, директор регионального экспертно-аттестационного центра «Экспертиза»

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 декабря 2016 г., № 1515, в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» размещена на официальном сайте www.dgunh.ru

Гереева Т.Р. Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» для направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, профиль «Безопасность автоматизированных систем». – Махачкала: ДГУНХ, 2020г., 19 с.

Рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 03 июля 2020 г.

Рекомендована к утверждению руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, профиль «Безопасность автоматизированных систем», к.пед.н., Гасановой З.А.

Одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика и информационные технологии» 30 июня 2020 г., протокол № 10

Содержание

Раздел 1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
Раздел 2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
Раздел 3.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), на самостоятельную работу обучающихся и формы промежуточной аттестации	6
Раздел 4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
Раздел 5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
Раздел 6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины	16
Раздел 7.	Перечень лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	17
Раздел 8.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
Раздел 9.	Образовательные технологии	18
Лист актуализации рабочей программы дисциплины		19

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Цель освоения дисциплины «Дискретная математика» - формирование у обучающихся компетенций в области дискретного анализа и выработка практических навыков применения этих знаний. В частности, в курсе рассматриваются основные понятия, базовые элементы дискретной математики такие, как множества и отношения, комбинаторный анализ, алгебраические структуры, булевы функции, логические исчисления, графы и алгоритмы на графах, связность, кодирование и т.д.

Задачи дисциплины «Дискретная математика»:

- ✓ Рассмотреть метод математической индукции;
- ✓ Ознакомиться с основными понятиями и определениями теории множеств, свойства операций как для конечного, так и для бесконечного числа их применений;
- ✓ Изучить основные понятия алгебры логики высказываний;
- ✓ Рассмотреть основные определения теории графов, операции над графами, некоторые алгоритмы нахождения кратчайших путей.

1.1. Компетенции выпускников, формируемые в результате освоения дисциплины «Дискретная математика» как часть планируемых результатов освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

код компетенции	формулировка компетенции
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-2	способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

код и формулировка компетенции	компонентный состав компетенции		
	ЗНАТЬ:	УМЕТЬ:	ВЛАДЕТЬ:
ОПК-2: применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	З1- Основные понятия и определения теории множеств, свойства операций как для конечного, так и для бесконечного	У1 - Решать простейшие уравнения над словами, задачи теории множеств, строить таблицы истинности;	В1 - Навыками преобразований формул логики высказываний, навыками решения задач с помощью таблицы истинности;

	числа их применений; 32 - Метод математической индукции; 33 - Основные понятия алгебры логики высказываний;	У2 - выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей и проводить анализ результатов решения с обоснованием полученных выводов;	В2-навыками применения инструментария для решения задач; В3- навыками работы с информацией;
--	---	--	--

1.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

код компетенции	Этапы формирования компетенций					
	Тема 1. Логика высказываний.	Тема 2 Алгебра логики.	Тема 3 Булевы функции.	Тема 4 Алгебра множеств.	тема 5 Алгебра отношений.	Тема 6 Комбинаторика
ОПК-2	+	+	+	+	+	+

код компетенции	Этапы формирования компетенций	
	Тема 7 Теория графов	Тема 2 Кратчайшие пути в графе
ОПК-2	+	+

Раздел 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.13 учебного плана направления подготовки «Информационная безопасность», профиля «Безопасность автоматизированных систем».

Раздел 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), на самостоятельную работу обучающихся и форму промежуточной аттестации

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 зачетные единицы;

Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), составляет 68 часов, в том числе:

на занятия лекционного типа – 34 ч.

на занятия семинарского типа – 34 ч.

Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся – 40

Форма промежуточной аттестации – экзамен, 36 ч.

Раздел 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Для очной формы обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Всего академических часов	в т.ч. занятия лекционного типа	в т.ч. занятия семинарского типа:					Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
				семинары	практические занятия	лабораторные занятия (лабораторные работы, лабораторный практикум)	консультации	иные аналогичные занятия		
1	Логика высказываний. Понятие высказывания. Основные логические операции над высказываниями (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тожественно-истинные формулы, тождественно-ложные формулы. равносильные формулы.	12	4		4				4	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий

2	<p>Алгебра логики. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. Понятие элементарной конъюнкции (элементарного произведения); понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом. Понятие элементарной дизъюнкции (элементарной суммы), понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ).</p>	14	4		4				6	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
3	<p>Булевы функции. Понятие булева вектора (двоичного вектора). Соседние векторы. Противоположные векторы. Единичный n-мерный куб. Булевы переменные и булевы</p>	14	4		4				6	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефе-

<p>функции. Равенство булевых функций. Теорема о числе булевых функций от переменных. Представление функций формулами. Функции от 1-й и 2-х переменных, их приложения к алгебре логики и релейно-контактным схемам. Принцип двойственности. СДНФ и СКНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ и совершенной КНФ. Минимизация в классе ДНФ. Методика представления булевой функции ($n \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом. Операция двоичного сложения и ее свойства. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде</p>									<p>ратов, выполнение тестовых заданий</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

	многочлена Жегалкина.									
4	Алгебра множеств. Понятие множества. Основные операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение, разность множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества. Отношение включения. Диаграммы ЭйлераВенна. Понятие о теоретикомножественном подходе к описанию систем. Булеан.	12	4		4				4	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
5	Алгебра отношений. Понятие об n-арном отношении. Бинарные отношения и их свойства.	14	4		4				6	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий

6	<p>Комбинаторика. Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции. Основные формулы комбинаторики. Рекуррентные соотношения и треугольник Паскаля. Отображения и их свойства. Подсчет числа отображений. Метод производящих функций.</p>	12	4		4				4	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
7	<p>Теория графов. Графы, орграфы и их основные характеристики. Способы задания графа. Смежность и инцидентность. Представление графов матрицами. Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Изоморфные графы. Методика проверки пары графов на изоморф-</p>	18	6		6				6	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий

	<p>ность и гомеоморфность. Маршруты, цепи, контуры и циклы в графе. Части графа, связность и сильная связность. Компоненты связности графа. Степень вершины графа. Теорема о сумме степеней вершин графа. Полустепени вершин орграфа. Полный граф; формула количества рёбер в полном графе. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы цепи и циклы. Деревья и леса, основная теорема о деревьях.</p>								
8	<p>Кратчайшие пути в графах. Алгоритмы Дейкстры, Флойда. Поток в сетях. Задача о максимальном потоке. Теорема</p>	12	4	4				4	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выпол-

	об остове минимального веса .									нение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
	Итого:	108	34		34				40	
	Экзамен (групповая консультация в течение семестра, групповая консультация перед промежуточной аттестацией, экзамен)	36								Контроль
	ВСЕГО:	144								

Раздел 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	автор	Название основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Выходные данные	Количество экземпляров в библиотеке ДГУНХ/ адрес доступа
<i>I. Основная учебная литература</i>				
1.	<i>Баврин, И. И.</i>	Дискретная математика. Учебник и задачник : для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин.	Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 193 с.—	https://www.biblio-online.ru/bcode/432994
2.	<i>Гисин, В. Б.</i>	Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Гисин.	Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 383 с.	https://www.biblio-online.ru/bcode/432144
3.	Д. С. Ананичев [и др.]; под научной редакцией А. Н. Сесекина	Дискретная математика : учебное пособие для вузов / Д. С. Ананичев [и др.] ; под научной редакцией А. Н. Сесекина.	Москва: Издательство Юрайт, 2019; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. — 108 с.	https://www.biblio-online.ru/bcode/438245
4.	<i>Палий, И. А.</i>	Дискретная математика : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп.	— Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с.	https://www.biblio-online.ru/bcode/438859
5.	С. Б. Гашков, А. Б. Фролов	Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 483 с.	https://www.biblio-online.ru/bcode/445753
6.	С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова	Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 279 с.	https://www.biblio-online.ru/bcode/432016
<i>II. Дополнительная литература</i>				
<i>A) Дополнительная учебная литература</i>				

1.	Веретенников Б.М., Белоусова В.И.	Дискретная математика. Часть 1: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015, 112 с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276013&sr=1
2.	Макоха А.Н., Сахнюк П.А., Червяков Н.И.	Дискретная математика: учебное пособие	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2016 г., 368 с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68366&sr=1
3.	Р.Хаггарти	Дискретная математика для программистов	Москва: Техно-сфера, 2016, 400 с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=89024&sr=1
4.	Судоплатов С.В.	Дискретная математика: учебник	Новосибирск: НГУ, 2015, 278с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=135675&sr=1

В) Периодические издания

1.	Журнал «Дискретная математика» http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=dm&option_lang=rus
2.	Журнал «Прикладная дискретная математика» http://journals.tsu.ru/pdm/&journal
3.	LAN – журнал сетевых решений
4.	Научный журнал «Математические модели и информационные технологии в организации производства»

Г) Справочно-библиографическая литература

1.	Каазик Ю.А.	Математический словарь	Москва, Физматлит, 2007 г., 335 стр	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68438&sr=1
	Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин	Математика для экономистов: от арифметики до экономики. Учебно-	Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 724 с.	https://www.biblionline.ru/bcode/425064

		справочное пособие : для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп		
--	--	--	--	--

Раздел 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета (<http://e-dgunh.ru>). Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

- 1) <http://www.intuit.ru/> - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ».
- 2) <http://www.edu.ru/> - Портал "Российское образование".
- 3) <http://www.i-exam.ru/> - Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования.
- 4) <http://www.math-net.org/> - Общероссийский математический портал
- 5) <http://economicus.ru/> - галерея экономистов (словари, учебники, музеи).
- 6) <http://www.catback.ru/about.htm> - справочник для экономистов.
- 7) Exponenta.ru — образовательный математический веб-сайт, посвященный использованию специализированных математических пакетов Maple, Mathematica, Matlab и др.
- 8) Artspb.com — общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование.
- 9) [МАТЕМАТИКА в ВУЗе](#) — общественный научный и методический интернет-журнал.

Раздел 7. Перечень лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7.1. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. Windows 10
2. Microsoft Office Professional
3. Adobe Acrobat Reader DC
4. VLC Media player
5. 7-zip

7.2. Перечень информационных справочных систем:

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

7.3. Перечень профессиональных баз данных:

- Научная электронная библиотека «Elibrary» (<https://elibrary.ru>);

Раздел 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для преподавания дисциплины «Дискретная математика» используются следующие специальные помещения – **учебные аудитории**:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 3.1 (Россия, Республика Дагестан, 367008, г. Махачкала, ул. Джамалутдина Атаева, дом 5, учебный корпус № 2 литер «В»)

Перечень основного оборудования:

Комплект специализированной мебели.

Доска меловая.

Набор демонстрационного оборудования: проектор, персональный компьютер (моноблок) с доступом к сети Интернет и корпоративной сети университета, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru), ЭБС «ЭБС Юрайт» (www.urait.ru).

Перечень учебно-наглядных пособий:

Комплект наглядных материалов (баннеры, плакаты);

Комплект электронных иллюстративных материалов (презентации, видеоролики).

Помещение для самостоятельной работы № 4.5 (Россия, Республика Дагестан, 367008, г. Махачкала, ул. Джамалутдина Атаева, дом 5, учебный корпус № 2 литер «В»)

Перечень основного оборудования:

Персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду – 19 ед.

Перечень используемого программного обеспечения:

Помещение для самостоятельной работы № 1-1 (Россия, Республика Дагестан, 367008, г. Махачкала, ул. Джамалутдина Атаева, дом 5, учебный корпус № 1)

Перечень основного оборудования:

Персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду – 60 ед.

Раздел 9. Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Дискретная математика» используются следующие образовательные технологии:

- практические занятия: фронтальный опрос, контрольные и самостоятельные работы, тестирование, написание и защита рефератов, выполнение домашних заданий;

- лекции: устная передача информации с пояснениями сложных моментов и категорий, тезисы излагаемого материала.

- внеаудиторная работа в форме обязательных консультаций и индивидуальных занятий со обучающимися (помощь в понимании тех или иных моделей и концепций, подготовка рефератов и эссе, а также тезисов для студенческих конференций и т.д.).

Все занятия, проводимые по дисциплине, в том числе и самостоятельная работа студентов, предусматривают сочетание передовых методических приемов с новыми образовательными информационными технологиями.

В ходе самостоятельной работы студенты анализируют поставленные преподавателем задачи и проблемы и с использованием учебно-методической литературы, информационных систем, комплексов и технологий, материалов, найденных в глобальной сети Интернет, находят пути их разрешения.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Дискретная математика»

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Протокол от « 25 » мар 2021 № 9

Зав. кафедрой  Рагмо

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры.

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ № ____

Зав. кафедрой _____