

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.04 Дискретная математика

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность (профили) Математика. Информатика**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет,
магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2023

год набора

Составитель(и):

Беляев Владимир Яковлевич,
доцент, к.ф.-м.н.,
доцент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры математики,
физики и информационных технологий
факультета математических и естественных
наук (протокол № 07 от 02.03.2023)

Зав. кафедрой  _ Ляш О.И.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – освоение основных классических фактов и методов указанной предметной области.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области.	<i>Знать:</i> – основные понятия дискретной математики (алфавит, слово алфавита, язык); – основные факты теории булевых функций, комбинаторики; – основные понятия и факты теории графов, теории кодирования
	ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.	<i>Уметь:</i> – применять теоретический материал; – решать типовые задачи теории булевых функций; – решать типовые задачи теории графов, комбинаторики, теории кодирования.
		<i>Владеть:</i> – главными смысловыми аспектами доказательств и утверждений, алгоритмами указанной предметной области, проблемно-задачной формой представления математических знаний

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Дискретная математика» относится обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профили) Математика. Информатика.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы или 108 часов (из расчета 1 ЗЕ = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (часов)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на курсову		
1	1	4	144	28	28	-	56	16	61	-	27	
Итого		4	144	28	28	-	56	16	61		27	Экзамен

Интерактивная форма реализуется в виде кейс-заданий по тематикам дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1 семестр								
1.	Функции алгебры логики.	8	8		16	4	15	
2.	Графы.	6	6		12	4	15	
3.	Элементы комбинаторики.	8	8		16	4	15	
4.	Элементы теории кодирования	6	6		12	4	16	
	Зачет							
	Итого за 4 семестр:	28	28		56	16	61	27
	ИТОГО:	28	28		56	16	61	27

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Функции алгебры логики. Булевы функции. Выразимость функций алгебры логики. Полные системы функций. Полнота $\{ \&, \vee, ' \}$. Замкнутые классы. Классы P_0 и P_1 . Их замкнутость. Класс S самодвойственных функций. Его замкнутость. Класс монотонных функций M . Его замкнутость. Полиномы Жегалкина. Класс L . Его замкнутость. Замыкание класса функций. Теорема Поста. Предполные классы Поста. Релейно-контактные схемы и схемы из функциональных элементов.

Тема 2. Графы. Начальные понятия. Операции на графах. Компоненты связности. Эйлеровы графы. Теорема Эйлера. Деревья. Двудольные графы. Планарные графы. Формула Эйлера. Правильные многогранники.

Тема 3. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Перестановки, размещения, сочетания с повторениями. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Формула включения-исключения. Число беспорядков. Задача о встречах. Числа Стирлинга II-го рода.

Тема 4. Элементы теории кодирования. Простое алфавитное кодирование. Разделимые и префиксные схемы бинарного кодирования. Неравенство Макмиллана. Оптимальное кодирование. Алгоритм Фано. Алгоритм Хаффмана.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 448 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04435-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/864E1629-4382-40E2-B9B8-19A9452F048D.
2. Тюрин, С.Ф. Дискретная математика: практическая дискретная математика и математическая логика : учебное пособие / С.Ф. Тюрин, Ю.А. Аляев. - Москва : Финансы и статистика, 2012. - 383 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-279-03463-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63603>.
3. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 279 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00871-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BF11514F-100E-4A19-8DE1-59E33ECF08EA.

Дополнительная литература:

4. Математика. Элементы дискретной математики : учебное пособие / И.В. Сапронов, П.Н. Зюкин, С.С. Веневитина, Е.О. Уточкина. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2013. - 118 с. - ISBN 978-5-7994-0526-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143107>.
5. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учеб. пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 385 с. — (Серия : Бакалавр.

Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/446FD3B3-7DD3-47E6-8EEB-F423D2EA842A

6. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Гисин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 383 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/FA54DEFB-A5F0-497B-92D0-E59083282C44.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и/или его виртуальными аналогами и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства: нет

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

- Mathematica
- MathType
- MS Office
- Statistica

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

DJVuReader

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

Adobe Reader

Mozilla FireFox

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.