

**Компонент ОПОП 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). профиль Математика. Физика**  
**Б1.О.07.04**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины

**Дискретная математика**

---

Разработчик (и):  
Беляев Владимир Яковлевич,  
доцент кафедры высшей  
математики и физики  
канд. ф.-м. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры  
Информационных технологий  
протокол № 6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой ВМиФ



В.В. Левитес

**Мурманск**  
**2024**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 5 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>ОПК-8:</b> 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. 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>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия дискретной математики (алфавит, слово алфавита, язык);</li><li>– основные факты теории булевых функций, комбинаторики, теории кодирования;</li><li>– основные факты формальных грамматик и автоматов, теории алгоритмов.</li></ul>
		<i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– решать типовые задачи теории булевых функций;</li><li>– решать типовые задачи комбинаторики, теории кодирования;</li><li>– использовать формальные грамматики и автоматы в практике программирования</li></ul>
		<i>Владеть:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– главными смысловыми аспектами доказательств и утверждений, алгоритмами указанной предметной области, проблемно-задачной формой представления математических знаний</li></ul>

### 2. 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. Базис замкнутого класса. Релейно-контактные схемы и схемы из функциональных элементов. Минимизация ДНФ.

**Тема 2. Графы.** Начальные понятия. Операции на графах. Компоненты связности. Эйлеровы графы. Теорема Эйлера. Деревья. Стягивающее дерево. Фундаментальная система циклов. Гамильтоновы 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 Грамматики и автоматы.** Формальные грамматики. Вывод. Язык грамматики. Классификация Хомского. Язык Бэкуса-Наура. Избавление от бесполезных нетерминалов. Приведение к эpsilon-свободной. Избавление от цепочных правил. Нормальная форма Хомского. Теорема о накачке КС-языков. Регулярные грамматики. Теорема о накачке. Конечные автоматы. Эквивалентность автоматных и регулярных языков. Детерминированные автоматы. Построение минимального автомата.

### 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных

работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### ***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.ura.it.ru/book/864E1629-4382-40E2-B9B8-19A9452F048D](http://www.ura.it.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.ura.it.ru/book/BF11514F-100E-4A19-8DE1-59E33ECF08EA](http://www.ura.it.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.ura.it.ru/book/446FD3B3-7DD3-47E6-8EEB-F423D2EA842A](http://www.ura.it.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.ura.it.ru/book/FA54DEFB-A5F0-497B-92D0-E59083282C44](http://www.ura.it.ru/book/FA54DEFB-A5F0-497B-92D0-E59083282C44).

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

**7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- Mathematica
- MathType
- MS Office
- Statistica
- DJVuReader
- Adobe Reader

### 8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

### 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

№ 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				
<b>1 семестр</b>								
1.	Функции алгебры логики	7	7		14	4	32	
2.	Графы.	6	6		12	4	32	
3.	Элементы комбинаторики	7	7		14	4	32	
4.	Грамматика и автоматы.	8	8		16	4	37	
	Экзамен							27
	<b>ИТОГО:</b>	<b>28</b>	<b>28</b>		<b>56</b>	<b>16</b>	<b>133</b>	<b>27</b>

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Коллоквиум				
------------	--	--	--	--

### Перечень практических занятий по формам обучения<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Булевы функции. Выразимость функций алгебры логики.
2	Классы $P_0$ , $P_1$ , $S$ , $M$ , $L$ .
3	Полиномы Жегалкина
4	Теорема Поста
5	Релейно-контактные схемы и схемы
6	Минимизация ДНФ
7	Эйлеровы графы
8	Планарные графы и формула Эйлера
9	Перестановки, размещения, сочетания
10	Сочетания с повторениями
11	Формула включения-исключения
12	Число беспорядков. Числа Стирлинга II-го рода
13	Избавление от бесполезных нетерминалов в КС-грамматиках
14	Автоматы и детерминированные автоматы