

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.О.05 «Дискретная математика»

Автор–составитель: к.ф.-м.н.

доцент кафедры Эконометрики

и математической экономики Дрёмов О.А.

Направление подготовки: 09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность: «Прикладная информатика в энергетических системах»

Квалификация выпускника: бакалавр

Формы обучения: очно-заочная

### Цели и задачи дисциплины (модуля).

Дисциплина «Дискретная математика» предназначена для повышения уровня образованности в области описания и исследований в таких научных разделах и направлениях как теория алгоритмов, теория графов

В соответствии с назначением, **основной целью** дисциплины является обучение студентов гуманитарных направлений (экономистов, менеджеров, юристов) использованию знания дискретной математики для формализации представлений и решения задач в таких областях как «Информационные технологии управления», «Логистика», «Теория организации», «Исследование систем управления», «Стратегический менеджмент».

студент должен освоить основные понятия и определения, а также алгоритмы решения задач с точек зрения: дискретности, детерминированности, массовости и результативности

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются **следующие задачи**:

- научить студентов разбираться в терминологии и понятиях, используемых в различных разделах дискретной математики;
- объяснить студентам основные понятия и определения с точек зрения: дискретности, детерминированности, массовости и результативности;
- заложить у будущих специалистов – экономистов, политиков и бизнесменов алгоритмы решения задач с точек зрения: дискретности, детерминированности, массовости и результативности.

### План курса

№ п/п	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы
Тема 1.	Теория алгоритмов	Алгоритмы. Понятие алгоритма и его характерные черты – дискретность, детерминированность, массовость, результативность, элементарность шагов. Разрешимые и перечислимые множества. Вычислимые функции. Алфавит, слово, язык. Порождающие грамматики. Классификация грамматик и языков. Операции над языками, регулярные языки. Алгоритмическая разрешимость и перечислимость. Массовые проблемы. Нормальные алгоритмы Маркова.

Тема 2.	Теория конечных автоматов	Понятие конечного автомата. Способы задания конечного автомата. Конфигурации, язык КА. Теорема Клини. Минимизация КА. Конечные автоматы с выходом. Структурный синтез. Машины Тьюринга. Основные этапы проектирования автоматов.
Тема 3.	Теория графов	Графы и сети. Основные понятия и определения. Ориентированные графы. Изоморфизм и гомеоморфизм. Маршруты, пути. Матричное задание графов, матрицы смежности и инцидентности. Булевы матрицы и операции над ними. Объединение, пересечение графов. Связность, матрицы связности. Задачи поиска маршрутов (путей) в графе (орграфе). Расстояние в графе, диаметр, радиус и центр графа. Специальные пути. Нагруженные графы. Алгоритм решения задачи о путях во взвешенных орграфах. Цепи, деревья и циклы (Эйлеровы, Гамильтоновы). Остовное дерево связного графа. Минимальные остовные деревья нагруженных графов. Цикловой базис мультиграфа, алгоритм его нахождения. Цикломатическая матрица мультиграфа. Уравнения Кирхгофа для напряжений и токов. Внутренняя и внешняя устойчивость в графах.
Тема 4.	Теория множеств	Определения Кантора понятия множества. Операции над множествами. Кортжи и декартово произведение. Бинарные отношения и их свойства. Сюръекция, инъекция, биекция. Функция как бинарное отношение. Рефлексивность, симметричность и транзитивность бинарных отношений.
Тема 5.	Алгебра логики	Основные логические связки. Сумма по модулю два. Стрелка Пирса. Варианты импликации. Основные законы логических операций. Булевы функции. Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальные формы. Теорема о функциональной полноте. Многочлены Жегалкина. Метод неопределенных коэффициентов для построения многочлена Жегалкина. Алгоритм определения линейности булевой функции.

### Формы текущего контроля промежуточной аттестации

По окончании изучения дисциплины «Дискретная математика» студент должен:

- **знать** методы теории графов, множеств и конечных автоматов, применяемые при моделировании управленческих процессов, математические методы дискретного анализа при принятии решения, принципы использования языка, средств, методов и моделей дискретной математики.
- **уметь** применять математические методы в профессиональной деятельности, применять методы дискретного анализа при решении профессиональных задач,

использовать методы дискретной математики при изучении дисциплин математического, естественно-научного и профессионального цикла.

- **владеть** минимальными навыками применения математического аппарата в профессиональной деятельности, навыками использования математических методов в профессиональной деятельности, всем арсеналом методов дискретной математики.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**  
**«Дискретная математика»**

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
УК ОС-2	Способность разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	на уровне знаний: знать достаточное количество информации по данной дисциплине для правильной оценки входящих данных
		на уровне умений: уметь осуществлять первичную и дальнейшую разработку проекта; грамотно оценивать ресурсы и ограничения
		на уровне навыков: владеть навыком построения и разработки проекта В2-навыками использования полученных знаний в профессиональной деятельности
ОПК-1	Способностью использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий	на уровне знаний: методы теорий графов, множеств и конечных автоматов, применяемые при моделировании управленческих процессов
		на уровне умений: применять математические методы в профессиональной деятельности
		на уровне навыков: минимальные навыки применения математического аппарата в профессиональной деятельности
ОПК-6	способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	на уровне знаний: математические методы анализа при принятии решения
		на уровне умений: применять методы математического анализа и алгебры при решении профессиональных задач
		на уровне навыков: навыки использования методов системного анализа и математического моделирования в профессиональной деятельности

## Объем дисциплины (модуля)

### Объем дисциплины (модуля) «Дискретная математика» для очно-заочной формы

Вид учебной работы			Количество часов										
			Всего по уч. плану	Семестр									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>аудиторные занятия (всего):</b>			<b>24</b>	24									
<b>в том числе</b>	лекционные занятия		<b>12</b>	12									
	практические занятия		<b>12</b>	12									
<b>самостоятельная работа:</b>			<b>48</b>	48									
<b>общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>часы:</b>		<b>72</b>	72									
	<b>зачетные единицы:</b>		<b>2</b>	2									
<b>Формы итогового контроля</b>			<b>зачет</b>	зач.									

#### Основная литература.

1. Макоха А. Н. Дискретная математика: учебное пособие: гриф УМО / А. Н. Макоха, П.А. Сахнюк, Н. И. Червяков. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 368 с. - ISBN 5-9221-0630-9 : 281-60.
2. Гаврилов Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике : учебное пособие / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. - 3-е изд., перераб. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 416 с. – ISBN 5-9221-0477-2 : 264-00.
3. Осипова В. А. Основы дискретной математики : учебное пособие : гриф УМО / В. А. Осипова. - М. : ФОРУМ - ИНФРА-М, 2006. - 160 с. - ISBN 5-91134-016-X : 69-90

#### Дополнительная литература.

1. Ахо А., Хонкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. – М.: Мир, 1979. – 536 с.
2. Биркгоф Г., Барти Т. Современная прикладная алгебра. Изд.2 – ISBN 5-8114-0613-4 М.: Мир, 2005 – 400 с.
3. Кофман А. Введение в прикладную комбинаторику. – М.: Наука, 1975. – 480 с.
4. Мальцев А.И. Алгебраические системы. – М.: Наука, 1970. – 392 с.
5. Лавров И.М., Максимова Л.М. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: Наука, 1984.
6. Кострикин А.И. (ред.). Сборник задач по алгебре. - МЦНМО, Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО), – 408 с, 2009.