

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Институт бизнеса и делового администрирования
Факультет международного бизнеса и делового администрирования

УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета ИБДА

Протокол от «13» сентября 2018 г. № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.07.02 Введение в дискретную математику

38.03.03 Управление персоналом

Управление человеческими ресурсами в международном бизнесе

Бакалавр

Очная форма обучения

Год набора – 2019

Москва, 2018

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Место дисциплины в образовательной программе: дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 Введение в дискретную математику предназначена для студентов 1-го курса, обучающихся по направлению 38.03.03 «Управление персоналом», и читается во 2-м семестре.

Содержание курса служит основой для освоения таких курсов, как экономика, финансовый менеджмент, количественные методы, методы принятия решений, маркетинг, экономическая статистика.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью курса является достижение следующих образовательных результатов:

Студент должен:

- знать основы теории множеств, математической логики, комбинаторики и теории графов;
- уметь самостоятельно решать комбинаторные задачи, выстраивать логические цепочки вывода, применять, рассмотренные в курсе алгоритмы для решения конкретных задач, оценивать сложность алгоритмов;
- владеть навыками исследования конкретных дискретных систем, построения математических моделей с применением аппарата теории графов, формализации различных задач на основе языка и методов математической логики, подсчета возможных состояний системы методами комбинаторного анализа.

3. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Дискретная математика» должны быть сформированы следующие компетенции:

Общекультурные

- владение методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-15);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах (ОК-18)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Организационно-методические данные дисциплины

Вид учебной работы		Количество часов: 216								
		Всего по учебном у плану	Семестры							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего):		36		36						
В том числе:										
Лекции (Л)		18		18						
практические (ПЗ) и семинарские (С) занятия		18		18						
лабораторные работы (ЛР) (лабораторный практикум) (ЛП)										
Контроль самостоятельно работы (КСР):										
Самостоятельная работа (всего):										
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы:	36		36						
	Зач. ед.:	1		1						
Текущий контроль (количество и вид текущего контроля)										
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)		зачет		зачет						

4.2. Тематический план дисциплины

Наименование темы	Форма обучения - ОЧНАЯ			
	Количество часов (в акад. часах)			
	лекции	Практи-ческие занятия (семинары)	Самост. Работа	Всего часов по теме
Тема 1. Множества и отношения	2		2	4
Тема 2. Математическая логика	2		2	4
Тема 3. Теория алгоритмов	2		2	4
Тема 4. Комбинаторный анализ	4		4	8
Тема 5. Теория графов	4		4	8
Тема 6. Алгоритмы на сетях и графах	4		4	8
Итого по дисциплине:	18		18	36

4.3. Содержание тем дисциплины с указанием лабораторных и/или практических занятий при наличии

Тема 1. Множества и отношения

Канторовское понятие множества. Операции над множествами. Алгебра множеств. Отношения, свойства отношений. Отношение эквивалентности и порядка.

Тема 2. Математическая логика

Логика высказываний. Логика предикатов. Представления об аксиоматических теориях. Исчисление высказываний и исчисление предикатов. Элементы теории булевых функций.

Тема 3. Теория алгоритмов

Неформальное понятие алгоритма, примеры. Машины Тьюринга. Рекурсивные функции. Тезис Чёрча. Рекурсивность и вычислимость. Понятие сложности алгоритма.

Тема 4. Комбинаторный анализ

Основные комбинаторные функции и их свойства. Метод включения и исключения. Производящие функции. Элементы теории разбиений.

Тема 5. Теория графов

Основные понятия теории графов. Деревья. Обходы графов. Планарность. Раскраски графов. Матрицы на графах. Перечисления графов. Орграфы.

Тема 6. Алгоритмы на сетях и графах

Потоковые алгоритмы. Алгоритм поиска кратчайшего пути. Алгоритм поиска паросочетаний и покрытий. Задача коммивояжера. «Жадные алгоритмы» на графах. Оценка сложности алгоритмов на графах.

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Виды самостоятельной внеаудиторной работы:

- домашние контрольные работы
- самостоятельное изучение разделов курса
- повторение лекционного материала и материала учебников
- подготовка к практическим занятиям, текущему контролю

Для более эффективной самостоятельной работы студенты обеспечиваются:

- программой курса
- базовыми учебниками
- дополнительными раздаточными материалами по отдельным темам курса, размещаемым на сайте института.

Для оценивания работы студентов используется 100-балльная шкала оценок.

Итоговый контроль. Для контроля усвоения дисциплины «Дискретная математика» учебным планом предусмотрен зачет. Оценка за зачет является итоговой и проставляется в приложении к диплому (выписка из зачетной книжки).

Текущий контроль. В процессе изучения дисциплины выполняется 2-е промежуточные контрольные работы: одна домашняя и одна аудиторная. Результаты выполнения этих заданий являются основанием для выставления оценок текущего

контроля. Выполнение всех заданий является обязательным для всех студентов. Студенты, не выполнившие в полном объеме все эти задания, не допускаются к сдаче экзамена (зачета).

Критерии оценки знаний, умений, навыков.

Итоговая оценка выводится на основании всех видов оценки работы студента и выставляется в зачетную ведомость с указанием общей суммы набранных баллов и соответствующей им оценки (зачет/не зачет) или по 5-балльной шкале.

Шкала перевода оценки знаний по 100-балльной системе в эквивалент системы зачет/незачет

Баллы по 100-балльной системе	Пятибалльная система оценки	Система ECTS
60-100 баллов	Зачет	A-E
<60 баллов	Незачет	F, FX

Шкала перевода оценки знаний по 100-балльной системе в эквивалент пятибалльной системы

Баллы по 100-балльной системе	Пятибалльная система оценки	Система ECTS
90-100 баллов	Отлично	A
82-89 баллов	Хорошо	B
75-82 баллов	Хорошо	C
68-74 баллов	Удовлетворительно	D
60-67 баллов	Удовлетворительно	E
40-59 баллов	Неудовлетворительно	F
<40 баллов	Неудовлетворительно	FX

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Список вопросов для подготовки к зачету

1. Определить основные операции над множествами.
2. Сформулировать свойства операций над множествами, привести соответствующие примеры.
3. Ввести понятие отношения на множествах, сформулировать основные свойства отношений.
4. Определить отношение эквивалентности. Сформулировать теорему о связи отношений эквивалентности и разбиений множества.
5. Определить отношение порядка на множестве. Привести примеры упорядоченных множеств.
6. Определить операции алгебры логики.
7. Сформулировать свойства операций алгебры логики.
8. Определить дизъюнктивную и конъюнктивную нормальные формы. Сформулировать теорему о представлении любой булевой функции формулой алгебры логики.
9. Определить совершенные нормальные формы. Описать алгоритм приведения формул алгебры логики к совершенному виду.
10. Определить понятие булевых функций. Объяснить, что означает полнота и замкнутость для класса булевых функций. Сформулировать теоремы о функциональной полноте.
11. Определить понятия: предиката, кванторов, формул логики предикатов.

12. Рассказать о построении формальных аксиоматических теорий, привести примеры таких теорий.
13. Определить исчисление высказываний, как формальную аксиоматическую теорию.
14. Определить исчисление предикатов, как формальную аксиоматическую теорию.
15. Описать неформальные свойства алгоритма, привести примеры алгоритмов.
16. Определить машины Тьюринга, привести соответствующие примеры.
17. Определить рекурсивные функции. Сформулировать тезис Чёрча.
18. Определить рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества. Объяснить связь между этими понятиями.
19. Объяснить, что понимается под сложностью алгоритма, рассмотреть конкретные алгоритмы и оценить их сложность.
20. Объяснить, что такое NP -трудные и NP -полные задачи.
21. Определить основные комбинаторные функции: сочетания и перестановки, сформулировать их свойства.
22. Изложить суть метода включения и исключения, привести соответствующие примеры.
23. Определить производящие функции и применить их для решения конкретных комбинаторных задач.
24. Определить понятие разбиения натурального числа и выписать производящие функции для разбиений.
25. Описать графическое представление разбиений. Сформулировать теоремы о разбиениях.
26. Определить различные типы графов. Сформулировать классические задачи на графах.
27. Определить деревья. Сформулировать теорему о деревьях.
28. Определить эйлеровы и гамильтоновы графы. Сформулировать теорему о эйлеровых графах.
29. Определить планарные графы. Сформулировать критерий планарности.
30. Определить понятие раскраски графа. Рассказать о гипотезе четырёх красок.
31. Определить хроматический многочлен графа. Изложить алгоритм построения хроматического многочлена.
32. Определить матрицы смежностей инцидентности для графа. Сформулировать теорему о числе помеченных деревьев.
33. Рассказать о перечислительных задачах на графах, привести соответствующие примеры.
34. Определить понятие орграфа. Сформулировать теоремы об орграфах.
35. Определить потоки в сетях. Изложить алгоритм поиска максимального потока.
36. Изложить алгоритм поиска кратчайшего пути в графе.
37. Изложить алгоритм поиска максимального паросочетания и минимального покрытия в графе.
38. Сформулировать задачу коммивояжера и алгоритм её решения.
39. Привести примеры «жадных алгоритмов» на графах.
40. Привести примеры NP -трудных и NP -полных задач на графах.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература:

1. Дискретная математика, Куликов В.В., Москва, 2010.
2. Дискретная математика для инженеров, Кузнецов О.П., Москва, 2009.

3. Конспект лекций по дискретной математике, Марьнов А.Н., Москва, 2008.
4. Дискретная математика, Данилов В.Г., Дубнов В.Л., Лакерник А.Р., Райцин А.М., Москва, 2008.

7.2. Дополнительная литература:

1. Дискретная математика, Шапорёв С.Д., Москва, 2009.
2. Дискретная математика и комбинаторика, Джеймс Андерсон, Москва, 2008.
3. Теория графов, Фрэнк Харари, Москва, 2003 .
4. Математическая логика, Шапорёв С.Д., Москва, 2005.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Список учебно-лабораторного оборудования:

- флипчарт и маркеры
- доска (мел или маркеры в зависимости от качества доски)