МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Теория графов и комбинаторика Б2.Б.6

Направление подготовки: 231300.62 - Прикладная математика
Профиль подготовки: Общий профиль
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Альпин Ю.А.

Рецензент(ы):
-

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой:
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Альпин Ю.А. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики , Yuri.Alpin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Главной целью освоения дисциплины (модуля) "Теория графов и комбинаторика" является обучение студентов методам решения задач в области теории графов и её приложений, а также основам комбинаторики. В процессе обучения требуется дать студентам запас базовых знаний по основным разделам указанных теорий, обучить рациональному и эффективному использованию полученных знаний при решении типовых задач моделирования; сформировать у студентов представление о дискретной математике как методе изучения широкого круга объектов и процессов, характеризующихся отсутствием свойства непрерывности.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.6 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 231300.62 Прикладная математика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина "Теория графов и комбинаторика" входит в цикл профессиональных дисциплин в базовой части. Для успешного изучения данной дисциплины необходимы знания и умения в объеме школьной программы по математике, общие понятия и факты из математического анализа, линейной алгебры.

Освоение теории графов и комбинаторики необходимо для эффективного использования возможностей современной вычислительной техники, изучения программирования и информатики. Знание основ теории графов и комбинаторики необходимо для моделирования и принятия решений в экономике и технике.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов теории графов и комбинаторики, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий, применять алгоритмы.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Обходы графов. Деревья.	2	1-4	4	0	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Двудольные графы.	2	5-8	4	0	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Автоматы и языки.	2	9-14	4	0	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Комбинаторика.	2	15-18	4	0	4	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			16	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Обходы графов. Деревья.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Определения и типы графов, примеры; эйлеровы и гамильтоновы графы, теоремы Эйлера и Дирака; деревья и их свойства, алгоритм Краскала нахождения минимального остова.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение задач по теме.

Тема 2. Двудольные графы.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Двудольные графы; паросочетания, трансверсали, теорема Холла о назначениях.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение задач по теме.

Тема 3. Автоматы и языки.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Ориентированные графы, автоматы. Теорема Майхилла-Нероуда о представлении формальных языков автоматами; минимизация автомата; алгебра конечноавтоматных языков.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Решение задач по теме.

Тема 4. Комбинаторика.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Комбинаторика: выборки, перестановки, сочетания, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями. Биномиальная теорема, свойства биномиальных коэффициентов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение задач по теме.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Обходы графов. Деревья.	2	1-4	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
2.	Тема 2. Двудольные графы.	2	5-8	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
3.	Тема 3. Автоматы и языки.	2	9-14	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
4.	Тема 4. Комбинаторика.	2	15-18	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
	Итого				38	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы - лекции, практические занятия, контрольные работы, зачет.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Обходы графов. Деревья.

домашнее задание , примерные вопросы:

Обосновать и применить алгоритм Краскала нахождения минимального остовного дерева.

Тема 2. Двудольные графы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Найти совершенные паросочетания двудольного графа.

Тема 3. Автоматы и языки.

домашнее задание , примерные вопросы:

Построить автомат, распознающий данный язык.

Тема 4. Комбинаторика.

контрольная работа , примерные вопросы:

Вычисление основных комбинаторных чисел.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

В течение семестра к каждому практическому занятию студенты решают задачи, указанные преподавателем. В конце семестре проводится контрольная работа, работа на практических занятиях оценивается в баллах.

7.1. Основная литература:

1. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы. - Санкт-Петербург: Лань, 2010.

2. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике М.: Физматлит, 2009.

3. Альпин Ю.А., Ильин С.Н. Дискретная математика: графы и автоматы. Учебное пособие. - Лаборатория оперативной полиграфии УМУ КГУ. Казань, 2007.

7.2. Дополнительная литература:

1. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Высшая школа, 2002.

7.3. Интернет-ресурсы:

Альпин Ю.А., Ильин С.Н. Дискретная математика: графы и автоматы. - http://old.kpfu.ru/infres/ilyin/DM.pdf

Альпин Ю.А., Ильин С.Н. Задачи по дискретной математике. - http://www.kpfu.ru/docs/F1178179133/DM_zadachi.pdf

Макоха А.Н., Сахнюк П.А., Червяков Н.И. Дискретная математика: учебное пособие - http://www.knigafund.ru/books/106309

Редькин Н.П. - http://www.knigafund.ru/books/106317

Швед Даниил Алгоритмы: построение и анализ - http://www.knigafund.ru/books/106317

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Теория графов и комбинаторика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 231300.62 "Прикладная математика" и профилю подготовки Общий профиль .

Автор(ы):
Альпин Ю.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
"__" _____ 201 __ г.