

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования, первый
проректор

подпись

« 30 »



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.02 Экстремальные задачи на графах

Направление подготовки/

специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) /

специализация Вычислительная математика

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины Экстремальные задачи на графах составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Программу составила:

О.В. Иванисова, доцент, канд. физ.-матем. наук, б/зв
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины Экстремальные задачи на графах утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 14 « 09 » июня 2017г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Гайденко С.В.
фамилия, инициалы


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 14 « 09 » июня 2017г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденко С.В.
фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 3 « 20 » июня 2017г.

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.
фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Профессор кафедры прикладной математики
Кубанского государственного университета
кандидат физико-математических наук доцент

Кармазин В.Н.

Доктор экономических наук, кандидат
технических наук, профессор кафедры
компьютерных технологий и систем КубГАУ

Луценко Е.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины — курс посвящен изучению классических алгоритмов решения оптимизационных задач на графах и сетях с применением различных приемов программирования; построению новых и модификации и комбинации известных алгоритмов для решения конкретных задач (для конкретных конфигураций компьютеров); оценке эффективности указанных алгоритмов.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины — дать навыки постановки и решения задач оптимизации на графах; научить выбору адекватных алгоритмов для решения вышеуказанных задач; отработать умения по программной реализации алгоритмов на персональном компьютере.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны овладеть навыками постановки и решения задач оптимизации на графах, предусматривающими знание адекватных алгоритмов. Кроме того, студенты должны уметь реализовать эти алгоритмы на персональном компьютере в виде программ.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экстремальные задачи на графах» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Знания, полученные в этом курсе, используются в распознавании образов, лингвистических основах информатики, интеллектуальных системах и др.

Курс опирается на знания, полученные студентами в рамках дисциплин «Языки и технологии программирования», «Дискретная математика», «Комбинаторные алгоритмы», «Алгоритмы на ориентированных графах».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/общепрофессиональных/профессиональных компетенций (ОК/ОПК/ПК):

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способностью создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	основные понятия комбинаторных алгоритмов, определения и свойства математических объектов, используемых в этих областях, формулировки утверждений, методы их доказательства, основы построения компьютерных моделей	решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов комбинаторных алгоритмов, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий	математическим аппаратом комбинаторных алгоритмов, методами доказательства утверждений в этих областях, навыками алгоритмизации основных задач
2	ПК-6	Способностью к собственному ви-	основные проблемы своей	выделять основные методы	способностью ори-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		дению прикладного аспекта в строгих математических формулировках	предметной области, требующие использования в математических формулировках современных научных методов исследования; методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в различных областях, возможные сферы приложений результатов теории графов; методы и средства теоретических научных исследований, позволяющие решать конкретные проблемы данной предметной области;	исследования, обсуждать способы эффективного решения задач; применять методы разработки и применения алгоритмических и программных решений; анализировать и синтезировать находящуюся распоряжении информацию и принимать на этой основе адекватные решения; ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивать результаты исследований.	ентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения; навыками выбора и использования математических средств научных исследований; методами построения моделей конкретных задач и оценки их адекватности; методами анализа и синтеза научной информации; навыками разработки алгоритмических и программных решений

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		В
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	24	24
Занятия лекционного типа	12	12
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
Лабораторные занятия	12	12

Иная контактная работа:			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала		20	20
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, выполнение расчетного задания)		20	20
Подготовка к текущему контролю		17	17
Контроль:			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7
Общая трудоемкость	час	108	108
	в том числе контактная работа	24,3	24,3
	зач. ед.	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6
1	Задача полного обхода графа	6	1	1	4
2	Задача вершинного обхода графа	6	1	1	4
3	Задача определения числа компонент связности	6	1	1	4
4	Задача минимального покрытия графа цепями	6	1	1	4
5	Задача нахождения совершенного паросочетания в двудольном графе	6	1	1	4
6	Задача определения центра в графе	6	1	1	4
7	Задача определения внутренней устойчивости графа	6	1	1	4
8	Задача определения внешней устойчивости графа	6	1	1	4
9	Задача построения максимального потока в сети	12	2	2	8
10	Сетевое планирование	21	2	2	17
	<i>Итого по дисциплине:</i>	81	12	12	57

2.3 Содержание разделов дисциплины.

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Задача полного обхода графа	Представление графов. Гамильтоновы графы. Фундаментальные циклы. Регулярные графы.	Индивидуальное сообщение
2	Задача вершинного обхода графа	Эйлеровы графы. Алгоритм Флёрри. Задача коммивояжера.	Индивидуальное сообщение
3	Задача определения числа компонент связности	Подграфы, операции над графами. Связность. Вершинная связность и реберная связность. Двусвязные графы. Теорема Менгера.	Индивидуальное сообщение
4	Задача минимального покрытия графа цепями	Независимые множества и покрытия. Клика.	Индивидуальное сообщение
5	Задача нахождения совершенного паросочетания в двудольном графе	Двудольные графы. Паросочетания. Паросочетания в двудольном графе.	Индивидуальное сообщение
6	Задача определения центра в графе	Метрические характеристики графа. Расстояния, радиус, диаметр, центр, периферия.	Индивидуальное сообщение
7	Задача определения внутренней устойчивости графа	Характеристики внутренней и внешней устойчивости графа.	Индивидуальное сообщение
8	Задача определения внешней устойчивости графа	Характеристики внутренней и внешней устойчивости графа.	Индивидуальное сообщение
9	Задача построения максимального потока в сети	Основные определения. Обходы. Пути. База и ядро. Упорядочение элементов ориентированного графа. Алгоритм Фалкерсона. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Нахождение кратчайших путей в ориентированных графах. Алгоритмы Дейкстры, Беллмана – Мура. Алгоритм нахождения максимального пути. Потoki в сетях, теорема Форда – Фалкерсона. Алгоритм решения задачи о максимальном потоке. Поток минимальной стоимости.	Индивидуальное сообщение
10	Сетевое планирование	Сетевое планирование, критические пути, работы, резервы. Сетевые и линейные графики.	Индивидуальное сообщение

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1.	Задача полного обхода графа	Отчет по лабораторной работе
2.	Задача определения числа компонент связности	Отчет по лабораторной работе

3.	Задача определения центра в графе. Задача нахождения совершенного паросочетания в двудольном графе	Отчет по лабораторной работе
4.	Задача определения устойчивости графа	Отчет по лабораторной работе
5.	Задача построения максимального потока в сети	Отчет по лабораторной работе
6.	Сетевое планирование	Отчет по лабораторной работе

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Работа с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
2	Изучение теоретического материала к лабораторным занятиям	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
3	Подготовка к зачету/экзамену	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии:

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Лабораторные	Тренинг «Алгоритмы решения задачи полного	2

	занятия	обхода графа»	
		Тренинг «Алгоритмы решения задачи определения числа компонент связности»	2
		Тренинг «Алгоритмы решения задачи определения центра в графе. Алгоритмы решения задачи нахождения совершенного паросочетания в двудольном графе»	2
		Тренинг «Алгоритмы решения задачи определения устойчивости графа»	2
		Тренинг «Алгоритмы решения задачи построения максимального потока в сети»	2
		Тренинг «Постановки и алгоритмы решения задач сетевого планирования»	2
		Итого:	

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

4.1.1 Типовые вопросы для устного опроса

1. Сформулируйте определение графа. Как задается граф?
2. Сформулируйте лемму о рукопожатиях.
3. Сформулируйте и докажите утверждения о степенях вершин в графе.
4. Что означает изоморфизм графов? Почему это понятие важно для теории графов?
5. Докажите, что отношение изоморфизма является отношением эквивалентности.
6. Что такое помеченный и абстрактный граф?
7. Сформулируйте гипотезу реконструируемости.
8. Перечислите локальные и алгебраические операции над графами.
9. Докажите, что отношение гомеоморфизма является отношением эквивалентности.
10. Как определяются n -мерные кубы?
11. Опишите два способа обхода вершин графа (поиск в ширину и глубину).
12. Сформулируйте алгоритм установления двудольности графа.
13. Сформулируйте определение дерева.

4.1.2 Задачи для самостоятельных работ

В общем виде постановка типичной экстремальной задачи такова: задан граф с некоторыми известными значениями каких-либо параметров (например, известно число вершин и рёбер в графе). Спрашивается, в каком диапазоне может лежать некоторый другой параметр этого графа (например, хроматическое или кликовое число и т. д.). Например, сколь велико может быть число рёбер в графе, у которого n вершин, а размер максимальной клики равен k ? Задачу оценки чисел Рамсея тоже можно переформулировать подобным образом: «как много вершин может быть в графе с числом независимости p и кликовым числом q ?».

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

4.2.1 Вопросы к экзамену

1. Задача полного обхода графа
2. Задача вершинного обхода графа
3. Задача определения числа компонент связности
4. Задача минимального покрытия графа цепями
5. Задача нахождения совершенного паросочетания в двудольном графе
6. Задача определения центра в графе
7. Задача определения внутренней устойчивости графа
8. Задача определения внешней устойчивости графа
9. Задача построения максимального потока в сети
10. Задача сетевого планирования

4.2.2 Образец билета для экзамена

БИЛЕТ №1

по дисциплине **ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ НА ГРАФАХ**
для направления подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

1. Задача полного обхода графа
2. Задача определения центра в графе

Заведующий КВМИ

Гайденко С.В.

Критерии оценивания результатов обучения в соответствии с уровнем освоения дисциплины.

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины:

- пороговый (оценка «удовлетворительно»)
- стандартный (оценка «хорошо»)
- эталонный (оценка «отлично»)

Критерий	В рамках формируемых компетенций студент демонстрирует
пороговый	Знание и понимание теоретического содержания курса с незначительными пробелами; отсутствие некоторых практических умений при решении задач.
стандартный	Полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; недостаточную сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий.
эталонный	Полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1. Основная литература:

1. Бабичева, И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию: учеб. пособие — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 160 с. <https://e.lanbook.com/book/30193>

2. Кирсанов, М.Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы: справ. — Москва: Физматлит, 2006. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2738>

3. Сухан, И.В. Графы: учебное пособие / И. В. Сухан, О. В. Иванисова, Г. Г. Кравченко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Краснодар: 2015. - 172 с. : ил. - Библиогр.: с. 168. - ISBN 978-5-8209-1125-5

4. Сухан, И.В. Ориентированные графы [Текст] : учебное пособие / И. В. Сухан ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2016. - 124 с. : ил. - Библиогр.: с. 123. - ISBN 978-5-8209-1207-8

5. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике: учеб. пособие / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев.— Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 528 с. <https://e.lanbook.com/book/5251>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Университетская библиотека ONLINE».

5.2 Дополнительная литература:

1. Акимов, О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы / О. Е. Акимов. - Изд. 2-е, доп. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 376 с. : ил. ISBN 5932080256

2. Дискретная математика для инженера: [учебник] / О. П. Кузнецов. - Изд. 6-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 395 с. : ил. - ISBN 9785811405701.

3. Дискретная математика для программистов: учебное пособие для студентов вузов / Ф. А. Новиков. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - 363 с. : ил. - Библиогр.: с. 349-350. - ISBN 5947237415

4. Редькин, Н.П. Дискретная математика: учебник / Н.П. Редькин. — Москва: Физматлит, 2009. — 264 с. <https://e.lanbook.com/book/2293>.

5. Иванов, Б. Н. Дискретная математика: алгоритмы и программы: полный курс / Б. Н. Иванов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 405 с.

6. Макоха, А.Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Макоха, П.А. Сахнюк, Н.И. Червяков. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2256>

7. Дискретная математика курс лекций и практических занятий: учебное пособие для

студентов вузов / С. Д. Шапоров. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 396 с. - ISBN 9785941577033

8. Миков, А.И. Вычислимость и сложность алгоритмов : учебное пособие / А. И. Миков, О. Н. Лапина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т, Каф. вычислительных технологий. - Краснодар: 2013. - 78 с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE"
<http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотечная система «ZNANIUM. COM» www.znanium.com
6. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Текущая самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, осуществляется при проработке материалов лекций и соответствующей литературы, подготовке к промежуточному и итоговому контролям, подготовке к выполнению лабораторных работ и написанию отчетов.

Для улучшения качества и эффективности самостоятельной работы студентов предлагаются методические указания к лабораторным работам, списки основной и дополнительной литературы. Все методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

Текущая и опережающая СРС заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- изучение теоретического материала к лабораторным занятиям;
- подготовке к промежуточному контролю.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

Формы контроля со стороны преподавателя включают:

- проверочные работы по результатам изучения некоторых разделов курса;
- отчет по лабораторным занятиям;
- экзамен.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Для подготовки к экзамену необходимо использовать указания и рекомендации, данные преподавателем в ходе занятий. Если студент испытывает какие-либо затруднения с пониманием материала, он всегда может получить консультацию преподавателя.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении

образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Список лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office Excel Professional Plus.
2. Microsoft Office PowerPoint Professional Plus.
3. Microsoft Office Word Professional Plus.

Список свободно распространяемого программного обеспечения

1. Free Pascal
2. Lazarus

8.3 Перечень информационных справочных систем.

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью
2.	Лабораторные занятия	Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.05.02 Экстремальные задачи на графах

Направление подготовки/специальность:

02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль): Вычислительная математика

квалификация выпускника – магистр,

подготовленную старшим преподавателем кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ Сухан И.В.

Рабочая программа по дисциплине «Экстремальные задачи на графах» разработана в соответствии с установленным образовательным стандартом и охватывает все базовые вопросы дискретной математики.

Рабочая программа содержит следующие разделы: цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, требования к результатам освоения дисциплины, структура и содержание дисциплины, распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины, содержание разделов дисциплины, содержание самостоятельной работы студентов, образовательные технологии, оценочные средства для контроля успеваемости, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Содержание рабочей программы соответствует уровню подготовленности студентов к изучению данной дисциплины. Успешность изучения обеспечивается предшествующей подготовкой студентов по ряду математических дисциплин профессионального цикла.

Для осмысления разделов и тем предусмотрено выполнение практических работ, что позволяет не только закрепить теоретические знания, но и обеспечить возможность проведения промежуточного контроля знаний по теоретической и практической части дисциплины.

Преподавателем разработан список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, который способствует более глубокому изучению дисциплины.

В целом программа может быть использована при изучении вышеуказанной дисциплины.

Доктор экономических наук, кандидат технических наук,
профессор кафедры компьютерных технологий
и систем КубГАУ



Луценко Е.В.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины (модуля)

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ НА ГРАФАХ

Направление подготовки/специальность:

02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль): Вычислительная математика

квалификация выпускника – магистр,

подготовленную старшим преподавателем кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ Сухан И.В.

Рабочая программа по дисциплине «ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ НА ГРАФАХ» разработана в соответствии с установленным образовательным стандартом и охватывает все базовые вопросы дискретной математики.

Рабочая программа содержит следующие разделы: цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, требования к результатам освоения дисциплины, структура и содержание дисциплины, распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины, содержание разделов дисциплины, содержание самостоятельной работы студентов, образовательные технологии, оценочные средства для контроля успеваемости, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Содержание рабочей программы соответствует уровню подготовленности студентов к изучению данной дисциплины. Успешность изучения обеспечивается предшествующей подготовкой студентов по ряду математических дисциплин профессионального цикла.

Для осмысления разделов и тем предусмотрено выполнение практических работ, что позволяет не только закрепить теоретические знания, но и обеспечить возможность проведения промежуточного контроля знаний по теоретической и практической части дисциплины.

Преподавателем разработан список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, который способствует более глубокому изучению дисциплины.

В целом программа может быть использована при изучении вышеуказанной дисциплины.

Доктор экономических наук, кандидат технических наук,
профессор кафедры компьютерных технологий
и систем КубГАУ



Луценко Е.В.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины (модуля)
ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ НА ГРАФАХ

по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль): Вычислительная математика

квалификация выпускника – магистр,

подготовленную старшим преподавателем кафедры вычислительной
математики и информатики КубГУ Сухан И. В.

Рабочая программа дисциплины «ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ НА ГРАФАХ» предназначена для студентов ФГБОУ ВО «КубГУ» по направлению подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» (квалификация «магистр») и содержит следующие разделы: цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины, структуру и содержание дисциплины, образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение, материально-техническое обеспечение.

Дисциплина входит в профессиональный цикл дисциплин. Название и содержание рабочей программы дисциплины соответствует учебному плану по направлению подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» (квалификация «магистр»), а также ФГОС ВО по этому направлению. Программа составлена в соответствии с установленным образовательным стандартом по дисциплине, отвечает потребностям подготовки современных бакалавров и позволит реализовать формирование соответствующих компетенций (согласно ФГОС и ООП).

Считаю, что рабочая программа соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» (квалификация «магистр») и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Профессор кафедры прикладной математики Кубанского
государственного университета кандидат
физико-математических наук доцент

 Кармазин В.Н.