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
_____ Иванов А.Г.
подпись
«_01_» ___июля_____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.10.01 Алгоритмы на ориентированных графах

Направление подготовки/
специальность 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль / специализация вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины Алгоритмы на ориентированных графах составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составила:
И.В. Сухан, ст. преподаватель, б/степ, б/зв
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание — подпись

Рабочая программа дисциплины Алгоритмы на ориентированных графах утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики
протокол № 13 « 07 » июня 2016г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Гайденко С.В.
фамилия, инициалы — подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики
протокол № 13 « 07 » июня 2016г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденко С.В.
фамилия, инициалы — подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
протокол № 3 « 20 » июня 2016г.
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.

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; 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 «Алгоритмы на ориентированных графах» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

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

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

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 решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	основные понятия комбинаторных алгоритмов, определения и свойства математических объектов, используемых в этих областях; формулировки утверждений	решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов комбинаторных алгоритмов; решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов комбинаторных алгоритмов	математическим аппаратом комбинаторных алгоритмов
2	ПК-3	способностью строго доказывать утвер-	методы их доказательства, воз-	доказывать утверждения,	методами доказатель-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		ждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	можные сферы их приложений, основы построения компьютерных моделей.	строить модели объектов и понятий.	ства утверждений в этих областях, навыками алгоритмизации основных задач.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			7-й
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		**72**	**72**
Занятия лекционного типа		36	36
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			
Лабораторные занятия		36	36
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала		10	10
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, выполнение расчетного задания)		5	5
Подготовка к текущему контролю		10	10
Контроль:			
Подготовка к экзамену		44,7	44,7
Общая трудоемкость	**час**	**144**	**144**
	в том числе контактная работа	**74,3**	**74,3**
	зач. ед.	**4**	**4**

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	Основные понятия, связанные с ориентированными графами	6	2	2	2
2	Достижимость и компоненты	6	2	2	2
3	Матрицы, ассоциированные с орграфами	6	2	2	2
4	Контуры в графах	6	2	2	2
5	База и ядро	6	2	2	2
6	Упорядочивание дуг и вершин орграфа	6	2	2	2
7	Экстремальные пути на графах	20	8	8	4
8	Потоки в сетях	20	8	8	4
9	Приложения задачи о максимальном потоке	21	8	8	5
	Итого по дисциплине:	97	36	36	25

2.3 Содержание разделов дисциплины.
2.3.1 Занятия лекционного типа.

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основные понятия, связанные с ориентированными графами	Основные определения. Полустепени исхода и захода. Исток и сток.	Проверка домашнего задания
2	Достижимость и компоненты	Маршруты, пути, цепи. Связность. Конденсация.	Проверка домашнего задания
3	Матрицы, ассоциированные с орграфами	Матричное представление графов. Матрицы смежности, инцидентности, достижимости, контрдостижимости. Сильные компоненты в орграфе.	Проверка домашнего задания
4	Контуры в графах	Эйлеровы и гамильтоновы контуры в орграфе.	Проверка домашнего задания
5	База и ядро	Понятия базы и ядра в орграфе.	Проверка домашнего задания
6	Упорядочивание дуг и вершин орграфа	Упорядочивание элементов орграфов. Особенности алгоритмов теории графов	Проверка домашнего задания
7	Экстремальные пути на графах	Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Определение экстремальных путей. Метод Шимбелла. Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура.	Проверка домашнего задания

		Алгоритм нахождения максимального пути.	
8	Потоки в сетях	Теорема Форда-Фалкерсона. Поток минимальной стоимости. Элементы сетевого планирования. Сетевые и линейные графики.	Проверка домашнего задания
9	Приложения задачи о максимальном потоке	Транспортная задача по критерию времени. Задача об оптимальном назначении.	Проверка домашнего задания

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.	Основные понятия, связанные с ориентированными графами	Отчет по лабораторной работе
2.	Достижимость и компоненты	Отчет по лабораторной работе
3.	Матричное представление графов. Матрицы смежности, инцидентности, достижимости, контрдостижимости.	Отчет по лабораторной работе
4.	Сильные компоненты в орграфе.	Отчет по лабораторной работе
5.	Эйлеровы и гамильтоновы контуры в орграфе.	Отчет по лабораторной работе
6.	Понятия базы и ядра в орграфе.	Отчет по лабораторной работе
7.	Упорядочивание элементов орграфов.	Отчет по лабораторной работе
8.	Выявление маршрутов с заданным количеством ребер.	Отчет по лабораторной работе
9.	Определение экстремальных путей. Метод Шимбелла.	Отчет по лабораторной работе
10.	Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры.	Отчет по лабораторной работе
11.	Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Беллмана-Мура.	Отчет по лабораторной работе
12.	Алгоритм нахождения максимального пути.	Отчет по лабораторной работе

13.	Потоки в сетях.	Отчет по лабораторной работе
14.	Теорема Форда-Фалкерсона.	Отчет по лабораторной работе
15.	Поток минимальной стоимости.	Отчет по лабораторной работе
16.	Транспортная задача по критерию времени.	Отчет по лабораторной работе
17.	Задача об оптимальном назначении.	Отчет по лабораторной работе
18.	Контрольная работа	Отчет по контрольной 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:

Лекции, лабораторные занятия, контрольные работы, экзамен. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому лабораторному занятию.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Образцы задач для самостоятельных (контрольных) работ

1. Упорядочьте, если это возможно, вершины и дуги орграфов, заданных матрицами смежности вершин, графическим и матричным способом. Постройте наглядные изображения изоморфных графов

2. По заданной матрице весов графа G найти величину минимального (а затем максимального) пути и сам путь от вершины x_1 до вершины x_6 или x_7 по алгоритму Дейкстры.

3. По заданной матрице весов графа G найти величину минимального (а затем максимального) пути и сам путь от вершины x_1 до вершины x_6 или x_7 по алгоритму Беллмана – Мура.

4. На сети с истоком I и стоком S построить поток максимальной мощности. Выписать ребра, образующие разрез минимальной пропускной способности. Для удобства на рисунке пропускные способности указаны в скобках в одну и другую сторону

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные определения. Полустепени исхода и захода. Исток и сток.
2. Маршруты, пути, цепи.
3. Связность. Конденсация.
4. Матричное представление графов. Матрицы смежности, инцидентности, достижимости, контрдостижимости.
5. Сильные компоненты в орграфе.
6. Эйлеровы и гамильтоновы контуры в орграфе.
7. Понятия базы и ядра в орграфе.
8. Упорядочивание элементов орграфов. Особенности алгоритмов теории графов
9. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер.
10. Определение экстремальных путей. Метод Шимбелла.
11. Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры.
12. Алгоритм Беллмана-Мура.
13. Алгоритм нахождения максимального пути.
14. Теорема Форда-Фалкерсона. Поток минимальной стоимости.
15. Элементы сетевого планирования. Сетевые и линейные графики.
16. Транспортная задача по критерию времени.
17. Задача об оптимальном назначении.

Критерии оценивания результатов обучения в соответствии с уровнем освоения дисциплины.

Пороговый уровень (оценка *удовлетворительно*): знание и понимание теоретического содержания курса с незначительными пробелами; отсутствие некоторых практических умений при решении задач; недостаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий; владение приемами решения почти всех типов практических заданий; знание формулировок основных определений и утверждений дисциплины, проявление способности к восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения в ходе решения практических заданий; владение и использование основной профессиональной логико-математической лексики.

Базовый уровень (оценка *хорошо*): достаточное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; недостаточная сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий; владение приемами решения всех типовых практических заданий; знание формулировок всех определений и основных утверждений дисциплины, умение доказывать некоторые из них, применяя методы обобщения и анализа, проявление способности к восприятию информации, постановке цели и определению путей ее достижения; достаточное владение и использование профессиональной логико-математической лексики.

Продвинутый уровень (оценка *отлично*): полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; полная сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий; свободное владение приемами решения всех типовых практических заданий; знание формулировок всех определений и утверждений курса, владение методами доказательств основных утверждений, в ходе которых проявляется способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; владение и свободное использование профессиональной логико-математической лексики.

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:

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

2. Микони, С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учеб. пособие — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 192 с. —: https://e.lanbook.com/book/4316

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

4. Сухан, Ирина Владимировна (КубГУ). 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

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

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

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

4. Макоха, А.Н. Дискретная математика : учеб. пособие / А.Н. Макоха, П.А. Сахнюк, Н.И.

5. 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

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 Windows 10
2. Microsoft Office PowerPoint Professional Plus..

8.3 Перечень информационных справочных систем.

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

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образова-

тельного 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, доской маркером или мелом
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, доской маркером или мелом
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью.
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.10.01 Алгоритмы на ориентированных графах

по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки,

Профиль: Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии, квалификация выпускника – бакалавр,

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

Рабочая программа по дисциплине «Алгоритмы на ориентированных графах» разработана в соответствии с установленным образовательным стандартом и охватывает специальные разделы теории графов, относящиеся к особому классу графов – ориентированным графам.

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.

Разработанная программа позволит студентам при изучении данной дисциплины освоить классические алгоритмы решения оптимизационных задач на графах и сетях с применением различных приемов программирования; приобрести опыт в познавательной деятельности, применять информационные ресурсы для самообразования.

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)
Б1.В.ДВ.10.01 АЛГОРИТМЫ НА ОРИЕНТИРОВАННЫХ ГРАФАХ
по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»,
профиль: Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии; (квалификация «бакалавр»),
подготовленную старшим преподавателем кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ Сухан И. В.

Рабочая программа дисциплины «АЛГОРИТМЫ НА ОРИЕНТИРОВАННЫХ ГРАФАХ» предназначена для студентов ФГБОУ ВО «КубГУ» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» (квалификация «бакалавр») 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, программное обеспечение и материально-техническое обеспечение.

Дисциплина входит в профессиональный цикл дисциплин. Название и содержание рабочей программы дисциплины соответствует учебному плану по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» (квалификация «бакалавр»), 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 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» (квалификация «бакалавр») и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Профессор кафедры прикладной математики Кубанского государственного университета кандидат физико-математических наук доцент — Кармазин В.Н.