

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Экономический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Т. А. Хагуров

« 27 » 05 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление

подготовки/специальности - 38.04.01 Экономика

Направленность (профиль) /

специализация - магистерская программа «Экономика и управление»

Программа подготовки – академическая

Форма обучения – очная

Квалификация (степень) выпускника - магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Современные методы алгоритмизации и программирования» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.04.01 Экономика

Программу составил(и):

С. Г. Сеница, доцент
каф. маркетинга и торгового дела,
ФГБОУ ВО «КубГУ», к. физ.-мат. н.



М. А. Волошин,
преподаватель каф. физики
и информационных систем
ФГБОУ ВО «КубГУ»

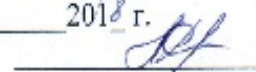
Рабочая программа дисциплины «Современные методы алгоритмизации и программирования» утверждена на заседании кафедры маркетинга и торгового дела протокол № 5 «10» 04 2018 г.

Заведующий кафедрой
маркетинга и торгового дела А. Н. Костецкий



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета протокол № 4 «17» 04 2018 г.

Председатель УМК факультета Л. Н. Дробышевская



Рецензенты:

М. Е. Белгарян, профессор, зав. кафедрой социально-гуманитарных и естественно-научных дисциплин Северо-Кавказского филиала ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия», кандидат физико-математических наук

С. Е. Рубцов, доцент кафедры математического моделирования, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», кандидат физико-математических наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины «Современные методы алгоритмизации и программирования» соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению 38.04.01 «Экономика», в рамках которой преподается дисциплина «Современные методы алгоритмизации и программирования», и заключаются в изучении студентами основ алгоритмизации, прикладного программирования, парадигм программирования; освоении методов построения алгоритмов и структур данных, используемых при решении прикладных задач машинного зрения и машинного обучения, оценке их эффективности и быстродействия.

1.2 Задачи дисциплины

1. Овладение основами теории алгоритмов.
2. Получение знаний о принципах программирования на языках высокого уровня, о современных системах программирования и тенденциях их развития, о программном обеспечении.
3. Овладение навыками решения задач с использованием машинного зрения и машинного обучения.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части и неразрывно связана с дисциплинами «Управление проектами» и «Информационные системы в управлении», поскольку в их основе лежит понимание современных технологий программирования, методик разработки программного обеспечения.

Предметом изучения дисциплины являются теоретические и практические основы современных технологий программирования на языке высокого уровня, методов построения алгоритмов и структур данных, используемых при решении прикладных задач в области экономики.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций общекультурных/профессиональных компетенций (ОК/ПК): ОК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	современные среды разработки ПО, принципы написания грамотного кода	выбирать необходимые программные инструменты для разработки и тестирования, написания грамотного кода	выбранными средами разработки, навыками написания программного кода
2	ПК-2	способностью обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования	современные тенденции в разработке ПО	оценивать необходимость разработки нового программного продукта	навыками анализа ключевых тенденций в разработке ПО
3	ПК-3	способностью проводить самостоятельные исследования в	методики тестирования ПО	проводить тестирование и отладку написанного программного кода	различными приемами отладки и тестирования

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		соответствии с разработанной программой			
4	ПК-4	способностью представлять результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада	принципы написания документации к ПО	документировать ПО	основными подходами к документации ПО

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			9			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		42	42			
Занятия лекционного типа		6	6	-	-	-
Лабораторные занятия		14	14	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		22	22	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		50	50	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		50	50	-	-	-
Реферат		30	30	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		7,8	7,8	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-			
Общая трудоемкость	час.	180	180	-	-	-
	в том числе контактная работа	42,2	42,2			
	зач. ед	5	5			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Темы дисциплины, изучаемые в 9-ом семестре (*очная форма*)

№	Наименование тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Современные парадигмы программирования	17	1	2	2	12
2.	Основные принципы оформления кода	13	1	2	2	8
3.	Вычислительная сложность	17	1	2	2	12
4.	Алгоритмы и структуры данных	25	1	2	2	20
5.	Отладка и тестирование экономических программ	16	-	2	2	12
6.	Машинное зрение и машинное обучение	91,8	2	12	4	73,8
	<i>Контроль</i>					
	<i>Курсовая работа</i>					
	<i>Промежуточная аттестация (ИКР)</i>	0,2				
	<i>Итого по дисциплине:</i>	180	6	22	14	137,8

2.3 Содержание тем дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование тем	Содержание тем	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Современные парадигмы программирования	Императивное, функциональное, логическое и объектно-ориентированное программирование. Языки программирования, поддерживающие каждую из парадигм. Интеграция парадигм.	Реферат 1
2.	Основные принципы оформления кода	Правила именования функций, переменных, объектов. Венгерская нотация. Согласованность обозначений в проекте. Комментарии. «Магические числа». Макросы. Отступы.	Коллоквиум 1
3.	Вычислительная сложность	Вычислительные проблемы. Память, скорость, время. Вычислительные модели. Классы сложности. Оценка порядка. Определение сложности. Средний и наихудший случаи. Общие функции оценки сложности.	Реферат 2
4.	Алгоритмы и структуры данных	Массив. Список, связный список, двусвязный список, кольцевой список. Стек. Очередь. Дек. Ассоциативный массив. Список с приоритетом. Граф. Дерево. Машина Тьюринга. Машина Поста. Алгоритмы сортировки. Численные алгоритмы. Алгоритмы на графах. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сжатия. Алгоритмически неразрешимые проблемы.	Коллоквиум 2
5.	Отладка и тестирование экономических программ	Виды ошибок. Автоматические и ручные тесты. Локализация ошибок. Воспроизведение ошибок. План тестирования. Стратегии тестирования. Разработка модульных тестов. Статический анализ кода. Безопасность программного кода. Методы отладки. Инструменты отладки.	Реферат 3

6.	Машинное зрение и машинное обучение	OpenCV, PyCharm+Python, Eclipse, C++, MS Visual C++.	Групповой проект 1
----	-------------------------------------	--	--------------------

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование тем	Содержание тем	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Современные парадигмы программирования	Императивное, функциональное, логическое и объектно-ориентированное программирование. Языки программирования, поддерживающие каждую из парадигм. Интеграция парадигм.	Практическая работа 1
2.	Основные принципы оформления кода	Правила именования функций, переменных, объектов. Венгерская нотация. Согласованность обозначений в проекте. Комментарии. "Магические числа". Макросы. Отступы.	Практическая работа 2
3.	Вычислительная сложность	Вычислительные проблемы. Память, скорость, время. Вычислительные модели. Классы сложности. Оценка порядка. Определение сложности. Средний и наихудший случаи. Общие функции оценки сложности.	Практическая работа 3
4.	Алгоритмы и структуры данных	Массив. Список, связный список, двусвязный список, кольцевой список. Стек. Очередь. Дек. Ассоциативный массив. Список с приоритетом. Граф. Дерево. Машина Тьюринга. Машина Поста. Алгоритмы сортировки. Численные алгоритмы. Алгоритмы на графах. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сжатия. Алгоритмически неразрешимые проблемы.	Практическая работа 4
5.	Отладка и тестирование экономических программ	Виды ошибок. Автоматические и ручные тесты. Локализация ошибок. Воспроизведение ошибок. План тестирования. Стратегии тестирования. Разработка модульных тестов. Статический анализ кода. Безопасность программного кода. Методы отладки. Инструменты отладки.	Практическая работа 5
6.	Машинное зрение и машинное обучение	Основы работы с изображениями с использованием библиотеки OpenCV. Работа с камерой и видео. Цветовые пространства. Отслеживание объекта по цвету. Отслеживание объекта по образцу и свойствам. Алгоритмы машинного обучения. Проектное обучение.	Практическая работа 6

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование темы	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Современные парадигмы программирования	Императивное, функциональное, логическое и объектно-ориентированное программирование. Языки программирования, поддерживающие каждую из парадигм. Интеграция парадигм.	Лабораторная работа 1
2.	Основные принципы оформления кода	Правила именования функций, переменных, объектов. Венгерская нотация. Согласованность обозначений в проекте. Комментарии. “Магические числа”. Макросы. Отступы.	Лабораторная работа 2
3.	Вычислительная сложность	Вычислительные проблемы. Память, скорость, время. Вычислительные модели. Классы сложности. Оценка порядка. Определение сложности. Средний и наихудший случаи. Общие функции оценки сложности.	Лабораторная работа 3
4.	Алгоритмы и структуры данных	Массив. Список, связный список, двусвязный список, кольцевой список. Стек. Очередь. Дек. Ассоциативный массив. Список с приоритетом. Граф. Дерево. Машина Тьюринга. Машина Поста. Алгоритмы сортировки. Численные алгоритмы. Алгоритмы на графах. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сжатия. Алгоритмически неразрешимые проблемы.	Лабораторная работа 4
5.	Отладка и тестирование экономических программ	Виды ошибок. Автоматические и ручные тесты. Локализация ошибок. Воспроизведение ошибок. План тестирования. Стратегии тестирования. Разработка модульных тестов. Статический анализ кода. Безопасность программного кода. Методы отладки. Инструменты отладки.	Лабораторная работа 5
6.	Машинное зрение и машинное обучение	PyCharm+Python, Eclipse, C++, MS Visual C++, OpenCV.	Групповой проект 2

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
2	<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
3	<i>Подготовка к текущему контролю</i>	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
4	<i>Реферат</i>	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya

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 печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.

3. Образовательные технологии

При реализации учебной работы по освоению курса «Современные методы алгоритмизации и программирования» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии в процессе самостоятельной работы при поиске информации в Интернете;
- демонстрационные методы обучения в процессе показа презентаций;
- исследовательские методы в обучении в процессе обсуждения группового проекта.

Лекция – это одна из основных форм учебной работы в вузе. В лекции рассматриваются самые главные, узловые вопросы каждой темы курса, сообщаются новейшие научные достижения. Лекция - научная и методическая основа для самостоятельной работы студентов. Она предшествует практическим занятиям и даёт направление всей подготовки к ним.

Практическое занятие – одна из важнейших форм работы студентов. Подготовка и участие в практических занятиях - активная форма познавательной и учебной деятельности. Общей целью практических занятий является приобретение навыков решения задач по курсу современные методы алгоритмизации и программирования.

Реферат позволяет проверить способность обучающихся к самостоятельному поиску и обработке информации.

Коллоквиум - позволяют проверить коммуникативные навыки обучающихся, их способность ясно и свободно излагать мысли.

Групповой проект – это проект, направленный на освоение навыков совместной разработки ПО.

Лабораторная работа – это форма контроля, направленная на проверку практических навыков программирования.

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

Рефераты

Методические указания:

Реферат выполняется письменно, объемом до 5 печатных страниц как краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого источника излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Структура реферата:

Титульный лист.

1 На отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

2 Введение. Объем введения составляет 1 страница.

3 Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод; приводится какой-либо цифровой материал, таблица - обязательна ссылка на того автора у кого заимствован данный материал.

4 Заключение содержит главные выводы и итоги из текста основной части; в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

5 Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

В списке литературы указывается реально использованная для написания реферата литература.

Реферат 1

1. Императивное, функциональное, логическое и объектно-ориентированное программирование.
2. Языки программирования, поддерживающие каждую из парадигм.
3. Интеграция парадигм.

Критерии оценки рефератов:

Оценка «отлично», если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Коллоквиумы

Методические указания:

Коллоквиум – одна из возможных форм проверки и оценивания знаний обучающихся. Это одновременно и дискуссия, в ходе которой студенту предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему; и форма контроля; разновидность устного экзамена; массового опроса. Аргументируя и отстаивая свое мнение, учащийся демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал, что позволяет преподавателю за короткий срок выяснить уровень знаний всей группы по изученной теме. Коллоквиум оформляется в письменной форме объемом 0,25 стр. ответа на каждый вопрос коллоквиума и использованием источников литературы не старше 5 последних лет (монографии, статьи, учебники, научные статьи).

Коллоквиум 1

1. Правила именования функций, переменных, объектов.
2. Венгерская нотация.
3. Согласованность обозначений в проекте. Комментарии.
4. «Магические числа». Макросы. Отступы.

Критерии оценки коллоквиумов:

а) оценка «отлично»:

- глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы;
- демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы;
- воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности;

б) оценка «хорошо»:

- наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов;
- демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы;
- четкое изложение учебного материала;
- в) оценка «удовлетворительно»:
 - наличие несущественных ошибок в ответе, неисправляемых обучающимся;
 - демонстрация обучающимся недостаточно полных знаний по пройденной программе;
 - неструктурированное, нестройное изложение учебного материала при ответе;
- г) оценка «неудовлетворительно»:
 - незнание материала темы или раздела;
 - при ответе возникают серьезные ошибки.

Практические работы

Методические указания:

Выполнение практических заданий направлено на закрепление теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях. Работы могут быть выполнены без использования компьютера.

Практическая работа 1

Для выбранной преподавателем задачи студенты должны разработать алгоритм ее решения, опираясь на различные парадигмы. Студентам необходимо указать, какой язык программирования, по их мнению, является наиболее оптимальным для решения данной задачи.

Критерии оценки практических заданий:

Для зачета по практической работе студент должен свободно владеть теоретическим материалом и быть готовым грамотно и четко объяснить ход решения поставленной задачи.

Групповые проекты

Методические указания:

Выполнение группового проекта направлено на закрепление практических навыков программирования и заключается в совместной разработке готовой к использованию программы.

Групповой проект 1

Для выполнения группового проекта студенты разбиваются на группы по 3-4 человека. Каждая группа должна выбрать интересующую их предметную область и предложить в рамках выбранной области идею для программного продукта. Далее каждый студент в группе берет на себя одну из ролей (программист, дизайнер, лидер проекта и т.д.) и в течение семестра реализует все поставленные преподавателем задачи в рамках предложенного проекта.

Для проекта должны быть реализованы модульные тесты и проведен тщательный анализ написанного кода (часть 2 проекта).

В конце семестра каждая группа выступает с докладом о проделанной работе (индивидуальный вклад каждого участника) и демонстрацией своего продукта.

Критерии оценки групповых проектов:

Проект считается выполненным и зачтенным, если студентами представлена готовая и работоспособная программа, а каждый из студентов может свободно рассказать о своей роли в проекте.

Лабораторные работы

Методические указания:

Лабораторные работы выполняются с использованием языка программирования и среды разработки, выбранных преподавателем по его усмотрению. Цель выполнения работ состоит в закреплении теоретических знаний и приобретении практического опыта программирования.

Лабораторная работа 1

«Изучение парадигм программирования»

Краткое описание:

В рамках данной работы студент должен реализовать одну и ту же задачу (на выбор преподавателя), используя различные парадигмы программирования, и сделать вывод о том, какой из подходов является наиболее оптимальным для решения данного класса задач.

Критерии оценки лабораторных работ:

Лабораторная работа считается выполненной, если студент способен пояснить ход работы и ответить на вопросы, касающиеся алгоритмической части задачи. Написанная студентом программа должна работать правильно и эффективно для тестовых наборов данных, выбранных преподавателем.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов к зачету

1. Императивное программирование.
2. Функциональное программирование.
3. Логическое программирование.
4. Объектно-ориентированное программирование.
5. Интеграция парадигм.
6. Паттерны проектирования. UML-нотация.
7. Правила именования функций, переменных, объектов.
8. Венгерская нотация. Согласованность обозначений в проекте. Комментарии. «Магические числа». Макросы. Отступы.
9. Вычислительные проблемы. Память, скорость, время.
10. Вычислительные модели. Классы сложности. Оценка порядка. Определение сложности. Средний и наихудший случай.
11. Общие функции оценки сложности. Анализ сложности рекурсивных алгоритмов.
12. Трудоемкость рекурсивной реализации алгоритмов.
13. Оценка ресурсной эффективности алгоритмов.
14. Обработка текстов. Символьные преобразования.
15. Динамическое программирование. Жадные алгоритмы.
16. Генетические алгоритмы.
17. Муравьиные алгоритмы.
18. Массив.
19. Список.
20. Связный список.

21. Двусвязный список.
22. Кольцевой список.
23. Стек.
24. Очередь.
25. Дек.
26. Ассоциативный массив.
27. Список с приоритетом.
28. Граф. Дерево.
29. Машина Тьюринга.
30. Машина Поста.
31. Алгоритмы сортировки.
32. Численные алгоритмы.
33. Алгоритмы на графах.
34. Алгоритмы поиска.
35. Алгоритмы сжатия.
36. Алгоритмически неразрешимые проблемы.
37. Виды ошибок.
38. Воспроизведение ошибок.
39. Локализация ошибок.
40. Автоматические и ручные тесты.
41. План тестирования.
42. Стратегии тестирования.
43. Разработка модульных тестов.
44. Статический анализ кода.
45. Безопасность программного кода.
46. Методы отладки. Инструменты отладки.
47. Организация последовательного кода.
48. Рефакторинг. Самодокументирующийся код.
49. Защитное программирование.
50. Оптимизация процесса тестирования.
51. Основы машинного зрения.
52. Основы машинного обучения.

Критерии оценки вопросов к зачету:

- а) оценка «зачтено» предполагает:
- хорошее знание основных терминов и понятий курса;
 - хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
 - последовательное изложение материала курса;
 - умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
 - достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена;
 - умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе на экзамене.
- б) оценка «не зачтено» предполагает:
- неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
 - неумение решать задачи;
 - отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
 - неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
 - неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на экзамене.

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.

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

5.1 Основная литература:

1. Mastering OpenCV 3 [Текст]: get hands-on with practical Computer Vision using OpenCV 3 / Daniel Lelis Baggio, Shervin Emami, David Millan Escrive, ...[et al.]. - 2nd ed. - Birmingham, UK: Packt, 2017. - iv, 234 p., incl. index: ill. - References: p.229-230. - ISBN 978-1-78646-717-1: 3614 p. 84 к.

5.2 Дополнительная литература:

1. Williams, H. Paul Model building in mathematical programming [Текст] / H. Paul Williams. - 4th edition. - Chichester., et al.: John Wiley & Sons, 2003. - 350 pp., incl. index. - (Management Science). - ISBN 0471997889: 400 p.

2. Jamsa, Kris Internet Programming [Текст] / Kris Jamsa, Ken Cope. - Las Vegas, NV: Jamsa Press a division of Kris Jamsa Software Inc., 1995. - 588 pp.: ill. - ISBN 1884133126.

3. Schmidt, Friedhelm The SCSI Bus and IDE Interface [Текст]: Protocols, Applications and Programming / Friedhelm Schmidt; translated by J. Michael Schultz, TransTech Translations. - Workingham, England: Addison-Wesley Publishing Company, 1995. - 301 pp., incl. index; Disk included: ill. - ISBN 0201422840.

4. Schwartz, Randal L. Learning Perl [Текст] / Randal L. Schwartz. - Sebastopol, Ca: O'Reilly & Associates Inc., 1994. - 246 pp., incl. index. - (UNIX Programming). - ISBN 1565920422.

5. Lowell, Jay Arthur Unix Shell Programming [Текст] / Jay Arthur Lowell, Ted Burns. - 3rd ed. - New York [a. o.]: John Wiley & Sons Inc., 1994. - 462 pp.: ill. - ISBN 0471599417.

6. Barkakati, Nabajyoti X Window System Programming [Текст] / Nabajyoti Barkakati. - Second Edition. First printing 1994; Disk applicated. - Indianapolis, Indiana: Sams Publishing, 1994. - 980 pp.: ill. - (UNIX Library). - ISBN 0672305429.

7. Wall, Larry Programming perl [Текст] / Larry Wall, Randal L. Schwartz. - Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates Inc., 1991. - 465pp., incl. index. - (UNIX Programming). - ISBN 0937175641.

8. Research Topics in Functional Programming [Текст] / Edited by Turner D. A. - Menlo Park: Addison-Wesley Publishing Company, 1990. - 373 p. - Includes bibliogr. ref. - ISBN 0201172364.

5.3. Периодические издания:

1. Journal of Algorithms.
2. Journal of Discrete Algorithms.

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

1. Algorithms, Part I <https://www.coursera.org/course/algs4partI>
2. Algorithms, Part II <https://www.coursera.org/course/algs4partII>
3. OpenCV documentation. <http://docs.opencv.org>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студент на лекции должен не только слушать, а слушать, работая, т. е. понимая и записывая. Работая на лекции, необходимо уделить основное внимание логике изложения темы преподавателем, системе его аргументации. Конспект лекции нужен не только для того, чтобы потом использовать его для подготовки к семинару, зачёту, экзамену. Запись излагаемого лектором материала способствует лучшему его усвоению, анализу, запоминанию. При записи лекций работают все виды памяти - зрительная, слуховая, моторная. Конспект лекции необходим для систематизирования изучаемого материала, обобщения пройденного.

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.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекций и отдельных семинаров.
2. Использование визуальных материалов на цифровых носителях.
3. Консультация, проверка проблемных вопросов по курсу посредством электронной почты.
4. Доступ к электронным ресурсам КубГУ.
5. Использование современных сред разработки программного обеспечения (ПО).
 1. Microsoft Windows.
 2. Microsoft Office.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

- 1 Microsoft Visual Studio либо Eclipse C++.
- 2 PyCharm community edition и Python 3.5+.
- 3 Библиотека OpenCV.

Для успешного освоения дисциплины студент использует такие программы как MS Word, MS Excel. Результаты представляет в MS Power Point.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. *Scopus* <http://www.scopus.com>
2. *Web of Science* <http://webofscience.com> ФГБУ «ГПНТБ России»

3. Архивы научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН. <http://archive.neicon.ru>
4. Базы данных компании «Ист Вью Информейшн Сервисиз,Инк» <http://dlib.eastview.com>
5. БД издательства SpringerNature <http://npg.com>, <http://link.springer.com>, <http://www.springerprotocols.com>, <http://materials.springer.com>, <http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22ReferenceWork%22>, <http://zbmath.org>
6. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
7. НЭБ eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru/>
8. СПС Консультант Плюс ООО «Фактор Плюс»
9. ЭБД компании EBSCO Publishing <http://search.ebscohost.com>
10. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
11. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://www.znanium.com/>
12. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
13. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
14. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
15. Электронная библиотека grebennikon.ru www.grebennikon.ru
16. Электронные издания компании «Ист Вью Информейшн Сервисиз,Инк» <http://dlib.eastview.com>

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Занятия лекционного типа	Аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Занятия семинарского типа	Аудитории А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Лабораторные занятия	Лаборатории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Рабочие места, подключены к локальной сети факультета, имеют доступ к глобальной сети Интернет. Ауд. 201Н, 202Н, 203Н, А203Н, 205А
4.	Групповые и индивидуальные консультации	Кафедра маркетинга и торгового дела (ауд. 223, 224, 230, 236, 206А, 205Н, 218Н), ауд. А208Н
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
6.	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 Ауд. 213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
--	--	---