

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.

29 мая 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.02 СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль):	"Математика, Информатика"
Программа подготовки:	академическая
Форма обучения:	очная
Квалификация:	бакалавр

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Программу составил(и)

Н.В. Андрафанова, доцент кафедры информационных образовательных технологий, кандидат педагогических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий
протокол № 11 от 19 мая 2015 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Грушевский С.П.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) информационных образовательных технологий
протокол № 11 от 19 мая 2015 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Грушевский С.П.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Математики и компьютерных наук
протокол № 3 от 23 мая 2015 г.

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.



Рецензенты:

Добровольская Н.Ю., доцент кафедры информационных технологий КубГУ

Батюшина М.А., директор МБОУ СОШ №30 пос. Ахтырский

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель дисциплины – изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации в различных классах задач с целью формирования профессиональных компетенций, необходимых для овладения современными технологиями программирования с точки зрения методической подготовки будущих педагогов, использования сформированных компетенций в дальнейшей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины.

- изучение структур данных и алгоритмов их обработки;
- прикладное применение алгоритмов обработки структур данных, изучение различных форм организации данных в программах и методов их обработки;
- формирование профессиональных компетенций в области применения технологии программирования в профессиональной деятельности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина “Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных” относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1. В.ДВ.06.02).

Для освоения дисциплины “Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных ” студенты используют совокупность компетенций, сформированных в процессе изучения дисциплин "Программное обеспечение ЭВМ", "Программирование".

Изучение дисциплины «Практическое программирование на языке VBA» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплин «Информационные системы», «Теория и методика обучения информатике» «Компьютерное моделирование», курсов по выбору профессионального цикла, прохождения педагогической практики.

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 профессиональных компетенций (ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; основные машинные алгоритмы и характеристики их сложности для типовых задач;	использовать оптимальные методы поиска и сортировки данных; создавать и использовать абстрактные типы данных; применять полученные знания при решении практических задач профессиональной деятельности	разработкой алгоритмов, используя общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов; технологией представления разнородных данных в виде алгоритмических структур

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			3
Контактная работа, в том числе:		58,2	58,2
Аудиторная занятия (всего):		54	54
Занятия лекционного типа		18	18
Лабораторные занятия		36	36
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		–	–
Иная контактная работа:		4,2	4,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		49,8	49,8
<i>Курсовая работа</i>			
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		22	22
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		8	8
Подготовка к текущему контролю		19,8	19,8
Контроль:		–	–
Подготовка к экзамену		–	–
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	58,2	58,2
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Тема 1. Структуры данных и структуры хранения	11	2		4	5
2.	Тема 2. Линейные структуры данных	13	2		4	7
3.	Тема 3. Нелинейные структуры данных	15	2		6	7
4.	Тема 4. Алгоритмы решения задач выбора	17	2		6	9
5.	Тема 5. Сортировка данных	17,8	4		6	7,8
6.	Тема 6. Табличные структуры	17	2		6	9
7.	Тема 7. Алгоритмы на графах	13	4		4	5
	Итого:	103,8	18		36	49,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Структуры данных и структуры хранения	Алгоритмы и данные. Типы данных. Структуры хранения данных (вектор, список, сеть). Массивы. Строки. Записи. Множества.	Вопросы для устного опроса по теме
2.	Линейные структуры данных	Стеки. Очереди. Деки. Операции над линейными списками.	Вопросы для устного опроса по теме
3.	Нелинейные структуры данных	Рекурсии. Деревья. Двоичные деревья. Сбалансированные деревья. Операции над деревьями.	Вопросы для устного опроса по теме
4.	Алгоритмы решения задач выбора	Переборные задачи. Алгоритмы с возвратом. Метод ветвей и границ. Метод проб и ошибок. Динамическое программирование. Алгоритмы сжатия данных.	Вопросы для устного опроса по теме
5.	Сортировка данных	Внутренняя сортировка. Быстрые методы сортировки. Внешняя сортировка.	Вопросы для устного опроса по теме
6.	Табличные структуры	Виды таблиц. Линейные таблицы. Древовидные таблицы. Таблицы с вычисляемыми входами.	Вопросы для устного опроса по теме
7.	Алгоритмы на графах	Основные определения. Представление графов. Пути в графе. Кратчайшие пути. Обходы графов.	Вопросы для устного опроса по теме

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.	Массивы. Строки. Записи. Множества.	Отчет по ЛР
2.	Стеки. Очереди. Деки.	Отчет по ЛР
3.	Деревья.	Отчет по ЛР
4.	Алгоритмы решения задач выбора.	Отчет по ЛР
5.	Сортировка данных. Простые сортировки. Сложные сортировки.	Отчет по ЛР
6.	Табличные структуры.	Отчет по ЛР
7.	Алгоритмы на графах.	Отчет по ЛР

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Курсовая работа не предусмотрена.

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Чтение и анализ литературы, поиск и запись ответов на вопросы по темам дисциплины.	Основная литература: 1. Алексеев В.Е., Таланов В.А. Структуры данных и модели вычислений. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. [Электронный ресурс, ЭБС ONLINE. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428782]. 2. Круз Р.Л., Структуры данных и проектирование программ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Круз Р.Л. ; пер. с англ. Финогенова К.Г.. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 768 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94149 . 3. «Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой информационных и образовательных технологий, протокол № 1 от 31 августа 2017 г. Дополнительная литература (представлена в п.5.2)
2.	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение разделов дисциплины	
3.	Выполнение индивидуального задания по выполнению лабораторных заданий	

3. Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.

Лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация). После объявления темы лекции преподаватель сообщает, что в ней будет сделано определенное количество ошибок различного типа: содержательные, методические, поведенческие и т. д. Студенты в конце лекции должны назвать ошибки.

Лекция-визуализация. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, дисплеи, интерактивная доска и т. д.).

Лекция «пресс-конференция». Преподаватель просит студентов письменно в течение 2–3 минут задать ему интересующий каждого из них вопрос по объявленной теме лекции. Далее преподаватель в течение 3–5 минут систематизирует эти вопросы по их содержанию и начинает читать лекцию, включая ответы на заданные вопросы в ее содержание.

Лекция-диалог и лекция-дискуссия. Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции. Лекция с разбором конкретных ситуаций по форме организации похожа на лекцию-дискуссию, в которой вопросы для обсуждения заменены конкретной ситуацией, предлагаемой обучающимся для анализа в устной или письменной форме. Обсуждение конкретной ситуации может

служить прелюдией к дальнейшей традиционной лекции и использоваться для акцентирования внимания аудитории на изучаемом материале.

При проведении лабораторных занятий используются электронные образовательные ресурсы, компьютерные технологии обучения, метод проектов, лабораторные занятия с элементами компьютерных исследований.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Лекционные занятия	Тема 1. Структуры данных и структуры хранения	2
		Тема 2. Линейные структуры данных	2
		Тема 3. Нелинейные структуры данных	2
		Тема 4. Алгоритмы решения задач выбора	2
		Тема 5. Сортировка данных	4
		Тема 6. Табличные структуры	2
		Тема 7. Алгоритмы на графах	4
	Лабораторные занятия	Тема 5. Сортировка	5
		Тема 7. Алгоритмы на графах	4
Итого:			27

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации.

Текущий контроль проводится в форме представления и защиты студентами индивидуальных электронных портфолио, создаваемых в ходе изучения дисциплины. Портфолио включает следующие материалы: результаты выполненных лабораторных работ, заданий для самостоятельной работы, список используемой литературы и Интернет-ресурсов.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации.

ФОС содержит перечень зачетных вопросов по дисциплине, примерных заданий лабораторных работ, заданий контрольного тестового опроса.

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания	
	Оценка	
	не зачтено	зачтено
ПК-2: способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Не знает: основной материал, допускает погрешности в ответе, не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; Не умеет: свободно выполнять практические задания на компьютере, не отвечает на вопросы по программе дисциплины	Знает: только основной материал, допускает погрешности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; Знает: материал дисциплины, отвечает на все вопросы, но допускает при этом не принципиальные ошибки; Умеет: свободно выполнять практические задания на

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания	
	Оценка	
		компьютере, безупречно отвечает на вопросы по программе дисциплины

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.

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

5.1 Основная литература:

1. Алексеев В.Е., Таланов В.А. Структуры данных и модели вычислений. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. [Электронный ресурс, ЭБС ONLINE. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428782>].
2. Круз Р.Л., Структуры данных и проектирование программ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Круз Р.Л. ; пер. с англ. Финогенова К.Г.. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 768 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94149>.

5.2 Дополнительная литература:

3. Ахо А. В. Структуры данных и алгоритмы / Ахо, Альфред В., Хопкрофт, Джон Э., Ульман, Джеффри Д. ; А. В. Ахо, Д. Э. Хопкрофт, Д. Д. Ульман ; пер. с англ. и ред. А. А. Минько. - М. : Вильямс, 2001.
4. Н. Вирт. Алгоритмы и структуры данных: -Санкт-Петербург: «Невский диалект», 2001.

5.3. Периодические издания:

1. Журнал «Информатика и образование»
2. Журнал «Информационные технологии»

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

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Официальный сайт] <http://window.edu.ru/window>
- Журнал “Компьютерные инструменты в образовании” [Официальный сайт] <http://www.ipo.spb.ru/journal>
- Библиотека электронных учебников [Официальный сайт] <http://www.book-ua.org/>
- Конструктор образовательных сайтов [Официальный сайт] - <http://edu.of.ru>
- СМДО КубГУ [Официальный сайт] <http://www.moodle.kubsu.ru>
- Рубрикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета [Официальный сайт] <http://www.rubricon.com/>.

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

Лекционные занятия проводятся по основным разделам дисциплины и дополняются лабораторными занятиями, в ходе которых студенты овладевают знаниями, умениями и навыками, направленными на формирование профессиональных компетенций. Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лекционным и лабораторным занятиям.

Портфолио студента включает следующие материалы: результаты выполненных лабораторных работ.

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.

Самостоятельная работа является важнейшим этапом дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных». На самостоятельную работу студентов по дисциплине отводится 45% времени от общей трудоемкости курса. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- тестирование (индивидуальное или групповое);
- консультации (индивидуальные и групповые);
- промежуточный контроль хода выполнения заданий строится на основе различных способов взаимодействия и отражается в процессе формирования портфолио студента.

Типовые задания для самостоятельной работы студентов:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1.	Структуры данных и структуры хранения	Чтение и анализ литературы, поиск и запись ответов на вопросы по разделу дисциплины	5
2.	Линейные структуры данных	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.	7
3.	Нелинейные структуры данных	Проработка лекционного материала. Проработка заданий лабораторной работы	7
4.	Алгоритмы решения задач выбора	Проработка лекционного материала. Проработка заданий лабораторной работы	9
5.	Сортировка данных	Проработка лекционного материала. Выполнение заданий по разделу. Проработка заданий лабораторной работы	7,8
6.	Табличные структуры	Проработка лекционного материала. Выполнение заданий по разделу	9
7.	Алгоритмы на графах		5
		Итого:	49,8

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Программирование алгоритмов простой сортировки. Сравнение эффективности простых методов сортировки.

2. Работа с динамической памятью. Создание линейных односвязных и двусвязных списковых структур. Обход списков. Включение и удаление элементов из списка. Создание динамических эффектов.

3. Создание сбалансированного двоичного дерева. Реализация алгоритма сортирующего дерева.

4. Решение задачи обхода и достижимости вершин графа.

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

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.

Взаимодействие в информационно-образовательной среде университета.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- Операционная система MS Windows.
- Интегрированное офисное приложение MS Office.
- Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.
- Средства программирования Visual Basic, PascalABC, Lazarus.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» (<http://www.biblioclub.ru>)

Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>)

Электронная библиотечная система «Юрайт» (<http://www.biblio-online.ru>)

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<https://znanium.com>)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) BOOK.ru (<http://www.book.ru>)

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

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

Справочно-правовая система «Гарант» (<http://www.garant.ru>)

«Консультант студента» (www.studentlibrary.ru)

Иные, представленные на сайте КубГУ в разделе «Библиотека КубГУ».

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	Семинарские занятия	Специальное помещение, оснащенное учебной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
3	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
4	Групповые (индивидуальные)	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащенное

	консультации	презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
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