

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра информатики и методики преподавания информатики

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
Ю. А. Жадаев
« 29 » августа 2016 г.



Разработка эффективных алгоритмов

Программа учебной дисциплины
Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»
Профиль «Информатика»

заочная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики
«28» 06 2016 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой _____ «28» 06 2016 г.
(подпись) А.Н.Сергеев (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и
физики «30» 06 2016 г., протокол № 12

Председатель учёного совета _____ «30» 06 2016 г.
(подпись) Синковская Г.К. (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
«29» 08 2016 г., протокол № 1

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № 1 _____ «30» 06 2016 г.
(подпись) Т.К. Синковская (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Лецко Владимир Александрович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры алгебры,
геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,

Усольцев Вадим Леонидович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры
информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Разработка эффективных алгоритмов» соответствует требованиям
ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (утверждён
приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 4 декабря 2015 г. №
1426) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое
образование» (профиль «Информатика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО
«ВГСПУ» (от 25 января 2016 г., протокол № 8).

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систему компетенций бакалавра на основе изучения методов анализа и разработки эффективных алгоритмов и практики использования полученных теоретических знаний для решения задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Разработка эффективных алгоритмов» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Разработка эффективных алгоритмов» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информационные технологии», «Компьютерная графика», «Офисные технологии», «Программирование», «Теория чисел и числовые системы».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Актуальные проблемы информатики и образования», «Архитектура компьютера», «Информационные системы», «Информационные технологии в управлении образованием», «Компьютерное моделирование», «Методы и средства защиты информации», «Операционная система Linux», «Основы искусственного интеллекта», «Основы робототехники», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Построение Windows-сетей», «Практикум по решению задач на ЭВМ», «Программные средства информационных систем», «Проектирование информационных систем», «Разработка Flash-приложений», «Разработка интернет-приложений», «Современные языки программирования», «Специализированные математические пакеты», «Теоретические основы информатики», «Эксплуатация компьютерных систем», прохождения практики «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– готовностью применять предметные и метапредметные знания фундаментальной и прикладной информатики для решения теоретических и практических задач, реализации аналитических и технологических решений в области представления и обработки информации, информатизации образования (СК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные принципы анализа алгоритмов и основные структуры данных;
- основные методы сортировки;
- методы поиска на основе деревьев;
- основные алгоритмы вычислительной геометрии;
- специфику представления геометрических данных и алгоритмов вычислительной геометрии;

уметь

- определять временную и емкостную сложность известных алгоритмов;
- реализовывать основные методы сортировки, включая алгоритм быстрой сортировки, на языках высокого уровня;

- простейшими методами быстрого поиска в отсортированных массивах данных;
- реализовывать базовые алгоритмы вычислительной геометрии: нахождение выпуклой оболочки; нахождение ближайшей пары точек; нахождение диаметра множества точек; локализация точки внутри многоугольника;

владеть

- понятиями временной и емкостной сложности алгоритма;
- представлением об основных принципах хеширования.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		23
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа	88	88
Контроль	4	4
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ
Общая трудоемкость	108	108
часы		
зачётные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основные принципы анализа алгоритмов. Структуры данных	Предмет анализа алгоритмов. Сложность алгоритма по времени и по памяти. Наихудшие и наилучшие случаи. Скорость роста алгоритма. Классификация скоростей роста. Рекурсия. Алгоритмы типа «разделяй и властвуй». Нижние границы сложности задач. Модели вычислений. Основные структуры данных.
2	Алгоритмы сортировки	Алгоритмы сортировки. Анализ прямых методов сортировки массивов. Методы быстрой сортировки массивов и их анализ.
3	Алгоритмы поиска	Задача поиска. Выборка. Методы поиска в основной памяти на основе деревьев. Использование хеширования для поиска в основной памяти. Поиск во внешней памяти.
4	Введение в вычислительную геометрию	Геометрические алгоритмы. Основные задачи и понятия вычислительной геометрии. Задачи нахождения ближайших точек. Быстрый алгоритм поиска ближайшей пары точек в заданном множестве. Задача локализации точки. Приложения геометрических алгоритмов.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Основные принципы анализа алгоритмов. Структуры данных	3	–	2	19	24
2	Алгоритмы сортировки	1	–	3	23	27
3	Алгоритмы поиска	1	–	2	23	26
4	Введение в вычислительную геометрию	1	–	3	23	27

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Костюкова Н.И. Комбинаторные алгоритмы для программистов [Электронный ресурс]/ Костюкова Н.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52192>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Никлаус Вирт. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]/ Никлаус Вирт— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63821.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

1. Шень А.Х. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс]/ Шень А.Х.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 335 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52164>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Королев Л.Н., Миков А.И. Информатика. Введение в компьютерные науки. М.: Высшая школа, 2003. 15 экз.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Система программирования Lazarus или Turbo Delphi.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Разработка эффективных алгоритмов» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий.
2. Компьютерный класс для проведения лабораторных работ.
3. Аудитория для проведения самостоятельной работы студентов с доступом к сети Интернет.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Разработка эффективных алгоритмов» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Разработка эффективных алгоритмов» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.