

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

«03» сентября 2018 г.



## Разработка эффективных алгоритмов

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили «Математика», «Информатика»

*заочная форма обучения*

Волгоград  
2018

Обсуждена на заседании кафедры информатики и методики преподавания информатики «24» апреля 2018 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Сергеев А.Н. «24» апреля 2018 г.  
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и физики «22» мая 2018 г., протокол № 7

Председатель учёного совета Синковская И.В. «22» мая 2018 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ» «03» сентября 2018 г., протокол № 1

#### Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (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 44.03.05 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили «Математика», «Информатика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 26 марта 2018 г., протокол № 7).

## **1. Цель освоения дисциплины**

Сформировать знания, умения и опыт деятельности будущего учителя в области анализа и разработки эффективных алгоритмов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

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

Профильной для данной дисциплины является научно-исследовательская профессиональная деятельность.

Для освоения дисциплины «Разработка эффективных алгоритмов» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Педагогика», «Психология», «Информационные технологии», «Программирование», «Разработка электронных образовательных ресурсов», «Технологии Интернет-обучения».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Педагогика», «Психология», «Абстрактная и компьютерная алгебра», «Актуальные проблемы информатики и образования», «Алгебраические системы», «Анализ эволюционных задач», «Архитектура компьютера», «Дифференциальные уравнения», «Дополнительные главы математического анализа», «Информационные системы», «Информационные технологии в математике», «Информационные технологии в управлении образованием», «Исследование операций и методы оптимизации», «Компьютерная алгебра», «Компьютерное моделирование», «Методы и средства защиты информации», «Метрические пространства», «Основы искусственного интеллекта», «Основы робототехники», «Основы теории решеток», «Основы универсальной алгебры», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «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», «Теория алгоритмов», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Численные методы», «Эксплуатация компьютерных систем», «Элементы общей алгебры», «Элементы статистической обработки данных», прохождения практик «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

## **3. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12);

– 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 хэширования.

**4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2л
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	60	60
<b>Контроль</b>	4	4
Вид промежуточной аттестации		ЗЧО
Общая трудоемкость	часы	72
	зачётные единицы	2

**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 хэширования 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	1	–	1	15	17
2	Алгоритмы сортировки	1	–	1	15	17
3	Алгоритмы поиска	1	–	1	15	17
4	Введение в вычислительную геометрию	1	–	1	15	17

## 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. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах [Электронный ресурс]/ Окулов С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 384 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37090>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Никлаус Вирт Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс]/ Никлаус Вирт— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7965>.— 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 аттестации с оценкой.

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.