

2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

А.А.Панфилов

« _____ » 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Направление подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование

Профили подготовки Информатика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

| Семестр | Трудоемкость зач. ед./ час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|--|
| 1 | 4 / 144 | 4 | 8 | | 132 | зачет с оценкой |
| Итого | 4 / 144 | 4 | 8 | | 132 | зачет с оценкой |

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины Теоретические основы информатики и теория алгоритмов являются:

- формирование системы базовых понятий информатики;
- формирование знаний о способах представление информации, кодировании информации;
- изучение логических основ информатики;
- формирование математического аппарата анализа алгоритмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теоретические основы информатики и теория алгоритмов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части, изучаемых по первому профилю направления.

В ходе изучения дисциплины студенты применяют знания и умения, сформированные при обучении предмету «Информатика и ИКТ» в общеобразовательной школе (содержательная линия «Информация и информационные процессы»). Материал, изучаемый в ходе освоения дисциплины «Теоретические основы информатики и теория алгоритмов» является базовым в курсе информатики и необходимым для дальнейшей профессиональной деятельности.

Знания и умения, практические навыки, приобретенные студентами в результате изучения данной дисциплины, будут использоваться при освоении дисциплин «Методика обучения информатике», «Методика решения задач ЕГЭ», а также при прохождении педагогической практики.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теоретические основы информатики и теория алгоритмов» нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и к самообразованию (ОК-6);
- готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (ПК-1);
- способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основное понятие информатики – информация, её свойства, виды, формы представления (ОК-6, ПК-1);
- подходы к измерению информации (ОК-6, ПК-1);
- правила наименования и записи чисел в позиционных системах счисления, методы перевода чисел (ОК-6, ПК-1);
- основные способы представления информации в памяти компьютера (ОК-6, ПК-1);
- основные логические операции, логические устройства, логические схемы (ОК-6, ПК-12);
- понятие графа, свойства графов, представление графов в памяти компьютера (ПК-1, ПК-12);
- основные принципы кодирования сообщений и сигналов, характеристики кодов разного типа (ПК-12);
- понятие оптимального кодирования, методы исследования кодов и их применение в ЭВМ и каналах связи (ПК-12);
- понятие алгоритма и его свойства (ОК-6, ПК-1);
- понятие сложности алгоритма (ПК-12).

Уметь:

- рассчитывать количество информации в сообщении некоторого дискретного источника (ОК-6);
- записывать число в различных системах счисления, выполнять арифметические действия с числами в различных системах счисления (ОК-6, ПК-1);
- оценивать объем информационных объектов (ПК-1);
- использовать знания алгебры логики для решения практических и прикладных задач (ПК-1, ПК-12);
- использовать знания о кодировании для решения задач (ПК-12);
- использовать знание графов для решения практических и прикладных задач (ПК-1, ПК-12);
- составлять алгоритмы для формальных исполнителей с фиксированным набором команд (ОК-6, ПК-12);
- оценивать сложность составленных алгоритмов (ПК-12);

Владеть:

- приемами оценки информационного объема информации, представленной в различных формах;
- методами кодирования информации;
- методами решения задач средствами алгебры логики;
- средствами решения прикладных и практических задач с использованием графов;
- методами составления алгоритмов и оценки их сложности.

Изучение дисциплины «Теоретические основы информатики и теория алгоритмов» способствует формированию следующих компетенций, зафиксированных в профессиональном стандарте педагога:

- анализ предлагаемого рассуждения с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помощь в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения;
- владение основными математическими компьютерными инструментами (визуализации данных, зависимостей; численные вычисления; экспериментальные лаборатории).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

| № | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | Объем УР с применением интерактивных методов | Формы ТКУ, форма ПА |
|----|---|----------|-----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|-----|---------|--|---------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | КП / КР | | |
| | Семестр | 1 | | | | | | | | | |
| 1. | Информация. Единицы измерения информации. Алфавитный и содержательный подходы к измерению количества информации | 1 | | 2 | | | | | 20 | 0 | |
| 2. | Системы счисления. Арифметические действия в системах счисления. Смешанные и нестандартные системы счисления | 1 | | | 2 | | | | 22 | 2 (100%) | |
| 3. | Представление | 1 | | 2 | | | | | 22 | 2 | |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|---|--|----------|----------|--|------------|--|--------------------|----------------------------|
| | числовой, текстовой, графической и звуковой информации в памяти компьютера | | | | | | | | (100%) | |
| 4. | Высказывания. Основные логические операции. Таблицы истинности. Основные логические законы. Логические устройства компьютера. Решение логических задач | 1 | | 2 | | | 24 | | 2 (100%) | |
| 5. | Графы. Основные понятия теории графов. Представление графов в памяти компьютера. Основные алгоритмы на графах. Использование графов для решения задач | 1 | | 2 | | | 22 | | 2 (100%) | |
| 6. | Кодирование информации. Оптимальные коды. Методы построения кодов. | 1 | | 2 | | | 22 | | 0 | |
| | Итого | | | 4 | 8 | | 132 | | 8 (67%) | зачет с оценкой |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс изложения учебного материала на лекции сопровождается демонстрацией компьютерной презентации по рассматриваемой теме, а также выполнением интерактивных заданий при наличии требуемого технического обеспечения (интерактивной доски). Для изучения новых разделов проводятся проблемные лекции.

На практических занятиях проводятся групповые консультации, мозговые штурмы, используются разыгрывание ролей (выступление студента в роли школьного учителя). Активно используются возможности уровневой дифференциации, как в рамках аудиторной, так и при самостоятельной работе студентов.

В рамках изучения дисциплины осуществляется поддержка студентов с использованием электронных образовательных технологий (размещение учебных материалов на сайте кафедры), организуются консультации с использованием дистанционных образовательных технологий

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль включает следующие аспекты работы студента:

- выполнение и защита письменных работ;
- участие в работе на практических занятиях;

- выполнение дополнительных заданий в рамках аудиторной или самостоятельной работы.

Примерные вопросы для самостоятельной работы

1. История развития систем счисления.
2. Длинная арифметика
3. Составление программ, реализующих алгоритмы длинной арифметики.
4. Представление мультимедиа в памяти компьютера.
5. Дополнительные логические операции.
6. Программная реализация решения логических задач.
7. Знаменитые логические задачи.
8. Программная реализация алгоритмов на графах.
9. Алгоритмы обхода графов.
10. Алгоритм Дейкстры.
11. Эффективное кодирование.
12. Алгоритмы Фано и Хаффмана
13. Алгоритмы арифметического кодирования и алгоритмы Лемпеля-Зива.
14. Помехозащищенное кодирование.
15. Емкость канала и простейшие коды обнаружения/исправления ошибок.
16. Помехозащищенное кодирование. Коды Хэмминга и циклическая избыточная сумма.
17. Основы защиты информации.
18. Элементарные крипто-алгоритмы.
19. Стеганография.

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Информация. Виды информации. Свойства информации.
2. Количество информации. Единицы измерения информации. Подходы к определению количества информации.
3. Формулы Хартли и Шеннона для определения количества информации.
4. Системы счисления (определение, основные понятия, виды систем счисления).
5. Перевод чисел между различными системами счисления.
6. Связь между двоичной и восьмеричной системами счисления. Связь между двоичной и шестнадцатеричной системами счисления.
7. Арифметические действия в системах счисления.
8. Уравновешенная, факториальная, фибоначчиева системы счисления.
9. Представление целых чисел в памяти компьютера.
10. Представление вещественных чисел в памяти компьютера.
11. Представление текстовой информации в памяти компьютера.
12. Представление графической информации в памяти компьютера.
13. Представление звуковой информации в памяти компьютера.
14. Алгебра логики. Основные логические операции (определение, таблицы истинности, графическое представление).
15. Таблицы истинности. Логические законы.
16. Методы решения логических задач.
17. Логические элементы и переключательные схемы.
18. Логические элементы компьютера (полусумматор, сумматор, триггер).
19. Графы (основные понятия, виды графов).
20. Способы представления графов в памяти компьютера.
21. Алгоритмы обхода графов (в ширину и в глубину).
22. Алгоритм Дейкстры (поиск наименьшего пути в графе).
23. Алгоритм поиск эйлера пути в графе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Царев, Р.Ю. Теоретические основы информатики/ Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин. и др. – Краснояр.: СФУ, 2015. – 176 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549801>
2. Гуриков, С.Р. Информатика: Учебник / С.Р. Гуриков. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 464 с.: (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет).
<http://znanium.com/bookread2.php?book=422159#>
3. Каймин, В.А. Информатика: Учебник / В.А. Каймин. – 6-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 285 с.: (Высшее образование: Бакалавриат)
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504525>
4. Забуга, А.А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Забуга А.А. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 168 с.
<http://www.iprbookshop.ru/45037>
5. Алябьева В.Г. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие для специальности 050201.65 – «Математика с дополнительной специальностью «Информатика»», направление подготовки 050100 – «Педагогическое образование»/Алябьева В.Г., Пастухова Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. – 125 с.
<http://www.iprbookshop.ru/32100>

б) дополнительная литература:

1. Львович И.Я. Основы информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Львович И.Я., Преображенский Ю.П., Ермолова В.В. – Электрон. текстовые данные.– Воронеж: Воронежский институт высоких технологий, 2014. – 339 с.
<http://www.iprbookshop.ru/23359>
2. Верещагин Н.К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 3. Вычислимые функции [Электронный ресурс]/ Верещагин Н.К., Шень А. – Электрон. текстовые данные.— М.: МЦНМО, 2012. – 160 с.
<http://www.iprbookshop.ru/11948>
3. Алексеев В.Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений [Электронный ресурс]/ Алексеев В.Е., Таланов В.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 153 с.
<http://www.iprbookshop.ru/16085>
4. Окулов С.М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Окулов С.М. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 422 с.
<http://www.iprbookshop.ru/12221>
5. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хаггарти Р. – Электрон. текстовые данные. – М.: Техносфера, 2012. – 400 с.
<http://www.iprbookshop.ru/12723>
6. Гай В.Е. Сборник задач по информатике. Углубленный уровень [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гай В.Е. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 446 с.
<http://www.iprbookshop.ru/20707>
7. Николаева, И.В. Теория и методика обучения информатике. Содержательная линия "Моделирование и формализация": учебное пособие / И.В. Николаева, А.А. Мартынова. – Владимир, Издательство ВлГУ, 2013. – 144 с.

<http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/2273>

в) интернет-ресурсы:

1. <http://kpolyakov.spb.ru/>
2. <http://algotlist.manual.ru/>
3. <http://fcior.edu.ru/>

г) периодические издания:

1. Журнал «Информатика».
<http://информатика.1сентября.рф>
2. Журнал «Информатика и образование».
<http://infojournal.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проведение практических и лекционных занятий осуществляется с использованием мультимедийного комплекса (компьютер + проектор) или интерактивной доски.

Для проведения практических задач необходим доступ в сеть Интернет для использования учебных тренажеров по изучаемым темам и для использования информационных образовательных ресурсов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.


Рабочую программу составил
ст. преподаватель кафедры информатики и ИТО  А.А. Мартынова

Рецензент
Заместитель директора
ГБПОУ ВО «Владимирский педагогический колледж»  Н.И. Коршунова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и ИТО
протокол № 5а от 15.01.2016 года

Заведующий кафедрой
информатики и ИТО  Ю.А. Медведев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 44.03.01 Педагогическое образование

Протокол № 1 от 22.01.2016 года
Председатель комиссии  М.В. Артамонова