

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Методики обучения естественным наукам и математике»



Рабочая программа учебной дисциплины

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ
образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность – *Математика и информатика*

Форма обучения: заочная


Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы информатики» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (Математика и информатика) утвержденными для заочной формы обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Методика обучения естественным наукам и математике» «31» августа 2020 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
ст. преподаватель кафедры МОЕНиМ  /Е. Н. Томилова

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Методика обучения естественным наукам и математике»  /С. В. Косовских/

Специалист по
учебно-методической работе
учебно-методического отдела  /Г. В. Казанкова/

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность – *Математика и информатика*

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	12	12
Лекции	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	168	168
Подготовка к контрольной работе	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	132	132
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретические основы информатики» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1.

Знания и умения, необходимые студентам для изучения дисциплины, формируются при изучении таких дисциплин, как «Алгебра и теория чисел», «Дискретная математика», «Информатика», «Основы программирования».

Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов «Компьютерное моделирование», «Разработка компьютерных обучающих систем».

Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при выполнении курсовых и дипломных работ.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- студент должен знать: основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; задачи прикладного программного обеспечения.
- студент должен владеть: навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы информатики» является формирование общепрофессиональных и специальных компетентностей посредством знакомства студентов с базовыми понятиями информатики, основами кодирования, сжатия и шифрования информации, с основами оценки сложности алгоритмов.

Курс «Теоретические основы информатики» имеет несколько задач:

– сформировать установку на овладение глубокими теоретическими знаниями и прочными навыками применения современных средств обработки данных в предстоящей профессиональной деятельности;

– сформировать представление об алгоритмах кодирования, сжатия, шифрования данных;

– сформировать представление об общих принципах разработки алгоритмов и анализа их эффективности на примере алгоритмов из различных областей математики, реализуемых в виде компьютерных приложений;

– сформировать практические навыки разработки алгоритмов, подбора адекватных задач структур данных и их реализации на современных программных средствах.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности (для ПК-3),
- способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий (для ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– знать базовые алгоритмические структуры, методы кодирования, шифрования, сжатия информации (для ПК-3);

– современные предметно-методические подходы и образовательные технологии (для ПК-4).

уметь:

- использовать методы математической обработки информации (для ПК-3);
- оценить сложность разработанного алгоритма (для ПК-4);

владеть:

- системой знаний о теоретических основах информатики (для ПК-3)
- навыками оценки сложности алгоритмов (для ПК-4)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические работы
1	Измерение информации	2	-
2	Представление информации в памяти компьютера	2	2
3	Шифрование информации	2	2
4	Способы описания языка программирования	-	2
Всего:		6	6

4.2. Содержание лекций:

Тема 1. Измерение информации

Понятие информации. Свойства информации. Различные подходы к измерению информации: алгоритмический, алфавитный, вероятностный. Формула Хартли, Формула Шеннона. Единицы измерения информации.

Тема 2. Представление информации в памяти компьютера

Представление числовой информации. Представление целых и вещественных чисел со знаком в памяти компьютера. Равномерное и неравномерное кодирование. Коды Фано и Хаффмана.

Тема 3. Шифрование информации

Криптология. Цели и задачи криптографии. Криптостойкость. Классификация шифров. Шифр Атбаш, шифр Цезаря, квадрат Полибия, таблица Вижинера. Методы замены и перестановок. Аффинная система подстановок Цезаря. Аналитические методы шифрования. Шифрование с открытым и закрытым ключом. Электронная подпись.

4.3. Практические работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
2	Представление информации в памяти компьютера	Представление числовой информации в памяти компьютера	2
3	Шифрование информации	Методы шифрования информации	2
4	Способы описания языка программирования	Нормальная форма записи Бэкуса-Наура	2
Всего			6

4.4 Контрольная работа

Примерный вариант контрольной работы

1. Найдите основание системы $231_x = 45_{10}$
2. Вычислите $37_8 + 1100011_2 = X_{16}$
3. Выполните переводы $5F_{16} \rightarrow X_2, X_{10}, X_8$.
4. Студенты группы изучают один из трех языков: английский, немецкий или французский, причем 12 студентов не учат английский. Сообщение, что случайно выбранный студент Петров изучает английский, несет $\log_2 3$ бит информации, а что Иванов изучает французский – 1 бит. Сколько студентов изучают немецкий язык?
5. При регистрации в компьютерной системе, используемой при проведении командной олимпиады, каждому ученику выдается уникальный идентификатор - целое число от 1 до 500. Для хранения каждого идентификатора ученика используется одинаковое и минимально возможное количество бит. В каждой команде участвует 3 ученика. Идентификатор команды состоит из последовательно записанных идентификаторов учеников. Для записи каждого идентификатора команды система использует одинаковое и минимально возможное количество байт. Сколько байт должна отвести система для записи идентификаторов 30 команд?
6. Выполните перевод $27,27_{10} \rightarrow X_2$
7. Выполните вычитание путем сложения в однобайтовом формате в обратном и дополнительном кодах $37 - 54$.

8. Получите шестнадцатеричную форму внутреннего представления числа $-234,12_{10}$ в формате с плавающей точкой с одинарной точностью.

9. По шестнадцатеричной форме внутреннего представления числа в форме с плавающей точкой 79CA570016 записать число в нормализованном виде в двоичной системе счисления.

10. Зашифровать исходный текст ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР с помощью матрицы ключа A: A = [8 3 5 2 6 9 7 4 1].

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем самостоятельного изучения теоретического материала. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале занятия.

Самостоятельная работа студента, наряду с аудиторными занятиями в группе, выполняется (при непосредственном или опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, подготовку к зачету, выполнение контрольной работы.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	126
Сжатие информации	14
Передача данных по каналу без шума и с шумом	16
Стандарты представления информации в памяти компьютера	16
Машина Поста, Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова	14
Представление информации в памяти компьютера	14
Неравномерные и равномерные коды	16
Представление графической информации в памяти компьютера	14
Представление звуковой информации в памяти компьютера	10
Основы построения формальных языков	12
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	6
Подготовка к зачету	18
Подготовка к контрольной работе	18
Всего	168

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Отчеты студентов по практическим работам.
2. Контрольная работа
2. Вопросы к зачету.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Зачет проводится в форме выполнения практического задания по одной из тем, предложенных для самостоятельного изучения. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 2 астрономических часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в орг. отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.3. Примеры оценочных средств для зачета

1. Дана десятичная запись натурального числа $n > 1$. Разработать машину Тьюринга, которая уменьшала бы данное число на 1. При этом запись числа $n-1$ не должна содержать левый 0, например, $100-1=99$, а не 099. Начальное положение головки - правое.
2. Даны два массива меток, которые находятся на некотором расстоянии друг от друга. Требуется соединить их в один массив. Каретка находится над крайней левой меткой первого массива.

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Теоретические основы информатики : учебное пособие для вузов по специальности "Информатика" : рекомендовано УМО вузов РФ / [В. Л. Матросов, В. А. Горелик, С. А. Жданов и др.]. - Москва : Академия, 2009. - 352 с
2. Аветисян Р. Д. Теоретические основы информатики / Р. Д. Аветисян, Д. О. Аветисян. - Москва: РГГУ, 1997. - 168 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Каймин В. А. Информатика: Учебник / В.А. Каймин; Министерство образования РФ. - 6-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 285 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=224852>
2. Черпаков И.В. Теоретические основы информатики : учебник и практикум для академического бакалавриата : для студентов вузов по эконом. и инж.-техн. направл. / Черпаков И. В.; Фин. ун-т при Правительстве РФ. - Москва : Юрайт, 2018. - 351 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики. М: Горячая линия - Телеком, 2004. -312 с

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://citforum.ru> – Сервер Информационных Технологий: книги, статьи, дайджесты, описания, руководства.
2. <http://it.kgsu.ru> - Сайт кафедры ИТ и МПИ «Информатика и программирование: Шаг за шагом».
3. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
4. <http://www.mysql.ru/docs> - Документация по MySQL.
5. <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/ru> - Документация по фреймворку yii2.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально - техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05– Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность: Математика и информатика

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часа)

Семестр: 3

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Информатика и кибернетика. Основные понятия информатики как науки. Теория информации Шеннона. Кодирование информации. Шифрование информации. Сжатие данных. Алгоритмы и сложность алгоритма. Распознавание образов.