

МИНОБР НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики, информатики, математики

«Теоретические основы информатики»
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Направление подготовки
Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки
Начальное образование
(наименование профиля подготовки)

Квалификация выпускника
бакалавр

Бузулук 2017

УДК 551.510
ББК 22.1
Б20

Балан И.В.

Теоретические основы информатики: Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины / сост. И.В. Балан – Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2017. – 37 с.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Теоретические основы информатики» предназначены для студентов, обучающихся в высших учебных заведениях по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование.

УДК 551.510
ББК 22.1
Б20

©Балан И.В., 2017
©БГТИ (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

Пояснительная записка.....	4
1 Виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине.....	4
2 Методические рекомендации студентам.....	4
2.1 Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплины.....	4
2.2 Методические рекомендации по работе с учебной литературой.....	9
2.3 Теоретический материал для самостоятельной работы	11
2.3.1 Информатика и информатизация общества. Информация.....	11
2.3.2 Кодирование информации.....	18
2.3.3 Информационные процессы.....	25
2.4 Методические указания к выполнению контрольной работы	29
2.5 Критерии оценивания	32
2.6 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.....	32
3. Контроль и управление самостоятельной работой студентов	34
3.1 Организация самостоятельной работы	34
3.2 Материалы к промежуточной аттестации	35
4 Рекомендуемая литература.....	36

Пояснительная записка

Дисциплина «Теоретические основы информатики» относится к базовой дисциплине.

Появление данной дисциплины в Федеральном Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования обусловлено необходимостью для современного педагога не только владеть новыми информационными технологиями, но и уметь их применять в своей деятельности. Особое место в системе профессиональной подготовки занимает такой термин, как «информационная грамотность». Этот термин подразумевает умение работать с информацией, то есть эффективно ее получать, критически оценивать, грамотно использовать, а также управлять потоками информации.

Поэтому главной целью данной дисциплины является формирование систематических знаний в области теоретических основ информатики для ориентирования в информационном пространстве, освоение математических методов для построения и изучения моделей обработки, передачи, использования информации и решения задач в области образования.

1 Виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

Аудиторная работа предусматривает 4 часа лекционных занятий, 6 часов практических занятий.

На самостоятельную работу отводится 98 часов. Самостоятельная работа предусматривает самостоятельное изучение вопросов по разделам, самоподготовку к практическим занятиям и зачету.

Контроль результатов самостоятельной работы проходит в письменной форме с представлением обучающимися отчетов о своей деятельности в виде контрольной работы.

Аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

2 Методические рекомендации студентам

2.1 Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплины

Лекция – это развернутое, продолжительное и системное изложение сущности какой-либо учебной, научной проблемы. Основа лекции – теоретическое обобщение, в котором конкретный фактический материал служит иллюстрацией или необходимым отправным моментом, это форма учебного занятия, цель которого состоит в рас-

смотреии теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме.

В учебном процессе в зависимости от дидактических задач и логики учебного материала мы будем использовать вводные, текущие и обзорные лекции; в зависимости от деятельности студентов - информационные, объяснительные, лекции - беседы.

Лекционная форма целесообразна в процессе:

- изучения нового материала, мало связанного с ранее изученным;
- рассмотрения сложного для самостоятельного изучения материала;
- подачи информации крупными блоками;
- выполнения определенного вида заданий по одной или нескольким темам либо разделам;
- применения изученного материала при решении практических задач.

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На ней четко и ярко показываются теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в понимании мира, в подготовке бакалавра. Лекция данного типа призвана способствовать убедительной мотивации самостоятельной работы студентов.

Установочная лекция (применяется при заочной форме обучения) - знакомит студентов со структурой учебного материала, основными положениями курса, а также содержит программный материал, самостоятельное изучение которого представляет для студентов трудность (наиболее сложные, узловые вопросы). Установочная лекция должна детально знакомить с организацией самостоятельной работы, с особенностями выполнения контрольных заданий.

Текущая лекция служит для систематического изложения учебного материала предмета. Каждая такая лекция посвящена определенной теме и является в этом отношении законченной, но составляет с другими (предшествующей, последующей) определенную целостную систему. В ходе лекций большое значение уделяется вопросам подготовки к работе над лекционным материалом (его осмысление, ведение конспекта, работа с материалом учебника). На лекционных занятиях преподаватель не только сообщает или обобщает теоретические знания, но и учит студентов приемам конспектирования.

Заключительная лекция завершает изучение учебного материала. На ней обобщается изученное ранее на более высокой теоретической основе, рассматриваются перспективы развития математической науки.

Обзорная лекция содержит краткую и в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах. Эти лекции используются на завершающих этапах обучения.

В состав учебно-методических материалов лекционного курса включаются:

- учебники и учебные пособия, в том числе разработанные преподавателями кафедры, конспекты (тексты, схемы) лекций в печатном виде и /или электронном представлении - электронный учебник, файл с содержанием материала, излагаемого на лекциях, файл с раздаточными материалами;
- тесты и задания по различным темам лекций (разделам учебной дисциплины) для самоконтроля студентов;

- списки учебной литературы, рекомендуемой студентам в качестве основной и дополнительной по темам лекций (по соответствующей дисциплине).

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ, завести в свою рабочую тетрадь.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят презентации и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы в данных направлениях.

Работа по материалам лекций

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого олова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- 1 Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться.
- 2 Такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру).
- 3 Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге.
- 4 Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.
- 5 При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями, которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время.
- 6 Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).
- 7 Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать).
- 8 Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких *видов чтения*:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
- просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы

и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

- изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

- аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Подготовка конспекта

Студент обязан вести конспект (рабочую тетрадь). Конспект – краткое изложение или краткая запись чего-либо (книги, статьи и т.п.).

Хорошо составленный конспект помогает усвоить материал. В конспекте кратко излагается основная сущность учебного материала, приводятся необходимые обоснования, табличные данные, схемы, эскизы, расчеты и т.п. Конспект целесообразно составлять целиком на тему. При этом имеется возможность всегда дополнять составленный конспект вырезками и выписками из журналов, газет, статей, новых учебников, брошюр по обмену опытом, данных из Интернета и других источников. Рекомендуется конспектировать определения, формулировки теорем, схемы их доказательств, формулы и решения задач. Формулы следует выписывать в специальные таблицы для каждой части (раздела) курса.

Постоянное пользование конспектом, в частности таблицами формул, способствует их запоминанию и дает возможность решать примеры и задачи, не обращаясь к учебным пособиям.

Таким образом, конспект становится сборником необходимых материалов, куда студент вносит всё новое, что он изучил, узнал. Такие конспекты представляют, большую ценность при подготовке к занятиям и зачету, экзамену.

Виды конспектов:

Планный конспект (план-конспект) строится на основе предварительного плана текста. Каждому вопросу плана отвечает определенная часть конспекта (пример, вопросно-ответный конспект).

Текстуальный конспект создается из цитат – отрывков оригинального текста, связанных друг с другом путем логических переходов. Применяют: при изучении материала, требующего сравнительного анализа точек зрения, высказанных рядом авторов по поводу одного предмета.

Тематический конспект наиболее полно раскрывает тему. Всестороннее изучение проблемы, анализ различных подходов.

Свободный конспект сочетает выписки, цитаты, иногда тезисы, при этом часть его может быть снабжена планом. Данный вид конспекта не привязывает студента к авторским высказываниям, а требует умения самостоятельно формулировать основные положения.

Для создания конспекта студенту необходимо:

Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, пособия, дополнительной литературе.

Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.

Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.

Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.

Составление опорного конспекта.

2.2 Методические рекомендации по работе с учебной литературой

Теоретический материал дисциплины предполагает изучение 4 разделов. Ниже приведено содержание разделов и рекомендации по использованию учебной литературы.

Раздел № 1 Информатика и информатизация общества. Информация. Предмет, цели и задачи информатики. Этапы информатизации общества. Информационное общество и информационная культура. Информационные технологии. Правовые аспекты рынка информационных услуг. Понятие информации, ее виды и свойства, формы представления. Системы счисления. Измерение информации.

– Теоретические основы информатики [Электронный ресурс]: учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – 176 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850> – Глава 1

– Кадырова, Г.Р. Информатика [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Г.Р. Кадырова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", Институт дистанционного и дополнительного образования. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 228 с. : ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-9795-1151-1 – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363404>. – Раздел 1

Забуга, А. А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] / А. А. Забуга. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 168 с. ISBN 978-5-7782-2312-7. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592>. – Раздел 1

Раздел № 2 Кодирование информации. Абстрактный алфавит. Понятие кодирования и декодирования. Понятие о теоремах Шеннона. Определение текстовой информации. Кодирование текстовой информации. Виды кодировок. Понятие графической информации. Виды графической информации. Определение цветовой модели. Виды цветовых моделей. Дискретизация изображений. Квантование цвета. Кодирование графической информации. Кодирование звуковой информации: метод FM, метод WT – таблично-волнового синтеза. Оптимальное кодирование. Оптимальные коды. Принципы оптимального кодирования. Построение оптимального кода по методу Шеннона – Фано. Оптимальные неравномерные коды. Требования к кодам

Горелик, В.А. Пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики» [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Горелик, О.В. Муравьева, О.С. Трембачева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. – Москва : МПГУ, 2015. – 120 с. : ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0220-4. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472092>. – Глава 2

Забуга, А. А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] / А. А. Забуга. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 168 с. ISBN 978-5-7782-2312-7. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592>. – Раздел 4

Раздел № 3 Информационные процессы. Понятие информационного процесса. Структура информационного процесса. Поиск, сбор, хранение, передача, обработка, защита информации. Информационные процессы в природе, обществе, технике, управлении. Аналогово-цифровые преобразования информации (сканирование), сжатие информации (архивирование), передача по каналам связи. Обеспечение информационных технологий.

Забуга, А. А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] / А. А. Забуга. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 168 с. ISBN 978-5-7782-2312-7. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592>. – Раздел 1

Кадырова, Г.Р. Информатика [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Г.Р. Кадырова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", Институт дистанционного и дополнительного образования. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 228 с. : ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-9795-1151-1 – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363404> – Раздел 3

Раздел № 4 Кибернетика. Понятие кибернетики. История развития кибернетики. Предмет кибернетики. Понятие системы, управляемой системы, абстрактной кибернетической системы. Методология кибернетики – теория систем и системный анализ. Задачи управления. Понятие обратной связи. Функции человека и машины в системах управления. Понятие роботехники. Задачи моделирования в технических системах. Распознавание образов как классический раздел кибернетики.

– Теоретические основы информатики [Электронный ресурс]: учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – 176 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850> – Глава 1

– Кадырова, Г.Р. Информатика [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Г.Р. Кадырова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", Институт дистанционного и дополнительного образования. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 228 с. : ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-9795-1151-1 – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363404>. – Раздел 1

– Забуга, А. А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] / А. А. Забуга. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 168 с. ISBN 978-5-7782-2312-7. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592>. – Раздел 1

– Волкова, В.Н. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс]: Учебное пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики» / В.Н. Волкова, А.В. Логинова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2011. – 160 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363069> – Глава 6

2.3 Теоретический материал для самостоятельной работы

2.3.1 Информатика и информатизация общества. Информация

Информация – одно из основных понятий науки. Наряду с такими понятиями, как вещество, энергия, пространство и время, оно составляет основу современной научной картины мира. Его нельзя определить через более простые понятия.

В слово «информация» вкладывается различный смысл в технике, науке и в житейских ситуациях.

Под информацией в быту (житейский аспект) понимают сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком или специальными устройствами.

Под информацией в технике понимают сообщения, передаваемые в форме знаков или сигналов.

Под информацией в теории информации понимают не любые сведения, а лишь те, которые снимают полностью или уменьшают существующую неопределенность. По определению К. Шеннона, информация – это снятая неопределенность.

Под информацией в кибернетике, по определению Н. Винера, понимают ту часть знаний, которая используется для ориентирования, активного действия, управления, т.е. в целях сохранения, совершенствования, развития системы.

Под информацией в семантической теории (смысл сообщения) понимают сведения, обладающие новизной.

Слово «информация» вошло в постоянное употребление в середине двадцатого века. Клод Шеннон ввел этот термин в узком техническом смысле, применительно к теории связи или передачи кодов, которая получила название «Теория информации».

Сигналы, данные, методы

Данные – это зарегистрированные сигналы

Данные несут в себе информацию о событиях, происшедших в материальном мире, поскольку они являются регистрацией сигналов, возникших в результате этих событий. (Однако данные не тождественны информации, должен присутствовать метод переводящий данные в информацию).

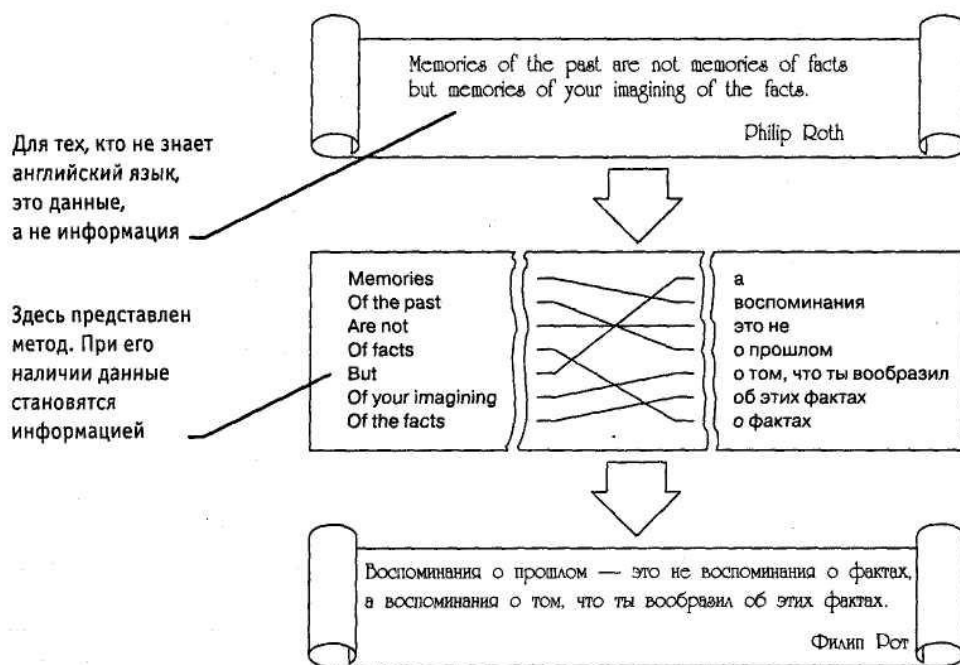


Рис. 1.1. Связь между данными и информацией

Информация – это продукт взаимодействия данных и адекватных им методов.

Диалектическое единство данных и методов в информационном процессе

Рассмотрим данное выше определение информации и обратим внимание на следующие обстоятельства.

Динамический характер информации. Информация не является статичным объектом – она динамически меняется и существует только в момент взаимодействия

данных и методов. Все прочее время она пребывает в состоянии данных. Таким образом, информация существует только в момент протекания информационного процесса. Все остальное время она содержится в виде данных.

Требование адекватности методов. Одни и те же данные могут в момент потребления поставлять разную информацию в зависимости от степени адекватности взаимодействующих с ними методов. Например, для человека, не владеющего китайским языком, письмо, полученное из Пекина, дает только ту информацию, которую можно получить методом наблюдения (количество страниц, цвет и сорт бумаги, наличие незнакомых символов и т. п.). Все это информация, но это не вся информация, заключенная в письме. Использование более адекватных методов даст иную информацию.

Диалектический характер взаимодействия данных и методов. Обратим внимание на то, что данные являются объективными, поскольку это результат регистрации объективно существовавших сигналов, вызванных изменениями в материальных телах или полях. В то же время, методы являются субъективными. В основе искусственных методов лежат алгоритмы (упорядоченные последовательности команд), составленные и подготовленные людьми (субъектами). В основе естественных методов лежат биологические свойства субъектов информационного процесса. Таким образом, информация возникает и существует в момент диалектического взаимодействия объективных данных и субъективных методов.

Свойства информации

Полнота информации. Полнота информации во многом характеризует качество информации и определяет достаточность данных для принятия решений или для создания новых данных на основе имеющихся. Чем полнее данные, тем шире диапазон методов, которые можно использовать, тем проще подобрать метод, вносящий минимум погрешностей в ход информационного процесса.

Достоверность информации. Данные возникают в момент регистрации сигналов, но не все сигналы являются «полезными» – всегда присутствует какой-то уровень посторонних сигналов, в результате чего полезные данные сопровождаются определенным уровнем «информационного шума». Если полезный сигнал зарегистрирован более четко, чем посторонние сигналы, достоверность информации может быть более высокой. При увеличении уровня шумов достоверность информации снижается. В этом случае для передачи того же количества информации требуется использовать либо больше данных, либо более сложные методы.

Адекватность информации – это степень соответствия реальному объективному состоянию дела. Неадекватная информация может образовываться при создании новой информации на основе неполных или недостоверных данных. Однако и полные, и достоверные данные могут приводить к созданию неадекватной информации в случае применения к ним неадекватных методов.

Доступность информации – мера возможности получить ту или иную информацию. На степень доступности информации влияют одновременно как доступность данных, так и доступность адекватных методов для их интерпретации. Отсутствие доступа к данным или отсутствие адекватных методов обработки данных приводят к одинаковому результату: информация оказывается недоступной. Отсутствие адекватных методов

для работы с данными во многих случаях приводит к применению неадекватных методов, в результате чего образуется неполная, неадекватная или недостоверная информация.

Актуальность информации – это степень соответствия информации текущему моменту времени. Нередко с актуальностью, как и с полнотой, связывают коммерческую ценность информации. Поскольку информационные процессы растянуты во времени, то достоверная и адекватная, но устаревшая информация может приводить к ошибочным решениям. Необходимость поиска (или разработки) адекватного метода для работы с данными может приводить к такой задержке в получении информации, что она становится неактуальной и ненужной. На этом, в частности, основаны многие современные системы шифрования данных с открытым ключом. Лица, не владеющие ключом (методом) для чтения данных, могут заняться поиском ключа, поскольку алгоритм его работы доступен, но продолжительность этого поиска столь велика, что за время работы информация теряет актуальность и, соответственно, связанную с ней практическую ценность.

Единицы представления данных

Существует множество систем представления данных. С одной из них, принятой в информатике и вычислительной технике, двоичным кодом, мы познакомимся выше. Наименьшей единицей такого представления является бит (двоичный разряд).

Совокупность двоичных разрядов, выражающих числовые или иные данные, образует некий битовый рисунок. Практика показывает, что с битовым представлением удобнее работать, если этот рисунок имеет регулярную форму. В настоящее время в качестве таких форм используются группы из восьми битов, которые называются байтами.

Деся-	Двоичное	Байт
1	1	0000 0001
2	10	0000 0010
255	11111111	11111111

Понятие о байте как группе взаимосвязанных битов появилось вместе с первыми образцами электронной вычислительной техники. Долгое время оно было машинно-зависимым, то есть для разных вычислительных машин длина байта была разной. Только в конце 60-х годов понятие байта стало универсальным машиннонезависимым.

Выше мы видели, что во многих случаях целесообразно использовать не восьми-разрядное кодирование, а 16-разрядное, 24-разрядное, 32-разрядное и более. Группа из 16 взаимосвязанных бит (двух взаимосвязанных байтов) в информатике называется словом. Соответственно, группы из четырех взаимосвязанных байтов (32 разряда) называются удвоенным словом, а группы из восьми байтов (64 разряда) – учетверенным словом. Пока, на сегодняшний день, такой системы обозначения достаточно.

Измерение информации

Какое количество информации содержится, к примеру, в тексте романа «Война и мир», в фресках Рафаэля или в генетическом коде человека? Возможно ли объективно измерить количество информации?

В настоящее время получили распространение подходы к определению понятия «количество информации», основанные на том, что информацию, содержащуюся в сообщении, можно нестрого трактовать в смысле ее новизны или, иначе, уменьшения неопределенности наших знаний об объекте.

В научном плане понятие «информация» связывается с вероятностью осуществления того или иного события. Вероятность – числовая характеристика степени возможности наступления события. Вероятность достоверного события (обязательно должно произойти) равна 1, невозможного события (не произойдет никогда) – 0. Вероятность случайного события лежит в интервале (0, 1). Например, вероятность выпадения «орла» при подбрасывании монеты равна $1/2$, а вероятность выпадения каждой из граней при игре в кости – $1/6$.

Случайным называется событие, которое может произойти, а может и не произойти. Примерами случайных событий могут служить выпадение «орла» при подбрасывании монеты или число очков (т.е. выпадение определенной грани) при игре в кости.

Американский инженер Р. Хартли (1928) процесс получения информации рассматривал как выбор одного сообщения из конечного заранее заданного множества из N равновероятных сообщений, а количество информации I , содержащееся в выбранном сообщении, определяет как двоичный логарифм N .

Формула Хартли: $I = \log_2 N$.

Допустим, нужно угадать одно число из набора чисел от единицы до ста. По формуле Хартли можно вычислить, какое количество информации для этого требуется: $I = \log_2 100 = 6,644$. То есть сообщение о верно угаданном числе содержит количество информации, приблизительно равное 6,644.

Приведем примеры равновероятных сообщений: при бросании монеты: «выпала решка», «выпал орел»; на странице книги: «количество букв четное», «количество букв нечетное».

Определим теперь, являются ли равновероятными сообщения «первой выйдет из дверей здания женщина» и «первым выйдет из дверей здания мужчина». Однозначно ответить на этот вопрос нельзя. Все зависит от того, о каком именно здании идет речь. Если это, например, станция метро, то вероятность выйти из дверей первым одинакова для мужчины и женщины, а если это военная казарма, то для мужчины эта вероятность значительно выше, чем для женщины.

Для задач такого рода американский ученый Клод Шеннон предложил в 1948 г. другую формулу определения количества информации, учитывающую возможную неодинаковую вероятность сообщений в наборе.

Формула Шеннона:

$$I = - (p_1 \log_2 p_1 + p_2 \log_2 p_2 + \dots + p_N \log_2 p_N),$$

где p_i – вероятность того, что именно i -е сообщение выделено в наборе из N сообщений.

Если вероятности $p_1, \dots, p_N$ равны, то каждая из них равна $1/N$, и формула Шеннона превращается в формулу Хартли.

Анализ формулы показывает, что чем выше вероятность события, тем меньшее количество информации возникает после его осуществления, и наоборот.

Если вероятность равна 1 (т.е. событие достоверно), количество информации равно 0. Если вероятность свершения или несвершения какого либо события одинакова, т.е. равна $1/2$, то количество информации, которое несет с собой это событие, равно 1.

Это – единица измерения информации. Она получила наименование бит.

Если событие имеет m равновероятных исходов, как при подбрасывании монеты или при игре в кости, то вероятность конкретного исхода равна $1/m$, и формула Шеннона приобретает вид: $I = \log_2 m$.

В этом случае $I=1$ бит при $m = 2$. Для информации об исходе такого события достаточно двух символов (например, 0 и 1). Система счисления, в которой используется только два символа, называется двоичной.

Поэтому бит можно также определить как количество информации, которое содержит один разряд двоичного числа (отсюда название «бит»: binary digit – двоичный разряд). Бит в теории информации – количество информации, необходимое для различения двух равновероятных сообщений.

Количество информации, равное 8 битам, называется байтом. В восьми разрядах можно записать 256 различных целых двоичных чисел от 00000000 до 11111111.

Широко используются более крупные производные единицы информации:

1 Килобайт (Кбайт) = 1024 байт;

1 Мегабайт (Мбайт) = 1024 Кбайт;

1 Гигабайт (Гбайт) = 1024 Мбайт.

В последнее время в связи с увеличением объемов обрабатываемой информации входят в употребление такие производные единицы, как:

1 Терабайт (Тбайт) = 1024 Гбайт;

1 Петабайт (Пбайт) = 1024 Тбайт.

За единицу информации можно было бы выбрать количество информации, необходимое для различения, например, десяти равновероятных сообщений. Это будет не двоичная (бит), а десятичная (дит) единица информации.

Единицы хранения данных

При хранении данных решаются две проблемы: как сохранить данные в наиболее компактном виде и как обеспечить к ним удобный и быстрый доступ (если доступ не обеспечен, то это не хранение). Для обеспечения доступа необходимо, чтобы данные имели упорядоченную структуру, а при этом, как мы уже знаем, образуется «паразитная нагрузка» в виде адресных данных. Без них нельзя получить доступ к нужным элементам данных, входящих в структуру.

Поскольку адресные данные тоже имеют размер и тоже подлежат хранению, хранить данные в виде мелких единиц, таких как байты, неудобно. Их неудобно хранить и в более крупных единицах (килобайтах, мегабайтах и т. п.), поскольку неполное заполнение одной единицы хранения приводит к неэффективности хранения.

В качестве единицы хранения данных принят объект переменной длины, называемый файлом. Файл – это последовательность произвольного числа байтов, обладающая уникальным собственным именем. Обычно в отдельном файле хранят данные, относящиеся к одному типу. В этом случае тип данных определяет тип файла.

Проще всего представить себе файл в виде безразмерного канцелярского досье, в которое можно по желанию добавлять содержимое или извлекать его оттуда. Поскольку в определении файла нет ограничений на размер, можно представить себе файл, имеющий 0 байтов {пустой файл}, и файл, имеющий любое число байтов.

В определении файла особое внимание уделяется имени. Оно фактически несет в себе адресные данные, без которых данные, хранящиеся в файле, не станут информацией из-за отсутствия метода доступа к ним. Кроме функций, связанных с адресацией, имя файла может хранить и сведения о типе данных, заключенных в нем. Для автоматических средств работы с данными это важно, поскольку по имени файла они могут автоматически определить адекватный метод извлечения информации из файла.

Предмет и задачи информатики

Информатика – это техническая наука, систематизирующая приемы создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методы управления ими.

Из этого определения видно, что информатика очень близка к технологии, поэтому ее предмет нередко называют информационной технологией.

Предмет информатики составляют следующие понятия:

аппаратное обеспечение средств вычислительной техники;

программное обеспечение средств вычислительной техники;

средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения;

средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами.

Как видно из этого списка, в информатике особое внимание уделяется вопросам взаимодействия. Для этого даже есть специальное понятие – интерфейс. Методы и средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами называют пользовательским интерфейсом. Соответственно, существуют аппаратные интерфейсы, программные интерфейсы и аппаратно-программные интерфейсы.

Основной задачей информатики является систематизация приемов и методов работы с аппаратными и программными средствами вычислительной техники. Цель систематизации состоит в выделении, внедрении и развитии передовых, наиболее эффективных технологий, в автоматизации этапов работы с данными, а также в методическом обеспечении новых технологических исследований.

Информатика – практическая наука. Ее достижения должны проходить подтверждение практикой и приниматься в тех случаях, когда они соответствуют критерию повышения эффективности. В составе основной задачи информатики сегодня можно выделить следующие направления для практических приложений:

архитектура вычислительных систем (приемы и методы построения систем, предназначенных для автоматической обработки данных);

интерфейсы вычислительных систем (приемы и методы управления аппаратным и программным обеспечением);

программирование (приемы, методы и средства разработки компьютерных программ);

преобразование данных (приемы и методы преобразования структур данных);

защита информации (обобщение приемов, разработка методов и средств защиты данных);

автоматизация (функционирование программно-аппаратных средств без участия человека);

стандартизация (обеспечение совместимости между аппаратными и программными средствами, а также между форматами представления данных, относящихся к различным типам вычислительных систем).

На всех этапах технического обеспечения информационных процессов для информатики ключевым понятием является эффективность. Для аппаратных средств под эффективностью понимают отношение производительности оборудования к его стоимости (с учетом стоимости эксплуатации и обслуживания). Для программного обеспечения под эффективностью понимают производительность лиц, работающих с ними (пользователей). В программировании под эффективностью понимают объем программного кода, создаваемого программистами в единицу времени.

В информатике все жестко ориентировано на эффективность. Вопрос, как сделать ту или иную операцию, для информатики является важным, но не основным. Основным же является вопрос, как сделать данную операцию эффективно.

2.3.2 Кодирование информации

Системы счисления.

Система счисления – это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам, с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

Системы счисления разделяют на две группы: позиционные и непозиционные.

В позиционной системе счисления (в отличие от непозиционной) значение цифры зависит от ее положения в числе (число единиц, десятков, сотен и т.д.)

В ЭВМ применяют позиционные системы счисления с недесятичным основанием: двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную.

В аппаратной основе ЭВМ лежат двухпозиционные элементы, которые могут находиться только в двух состояниях; одно из них обозначается 0, а другое 1. Поэтому основной системой счисления применяемой в ЭВМ является двоичная система.

Двоичная система счисления. Алфавит цифр или базовые цифры: 0 и 1. В двоичной системе любое число может быть представлено в виде:

$$X = b_M b_{M-1} \dots b_1 b_0, b_{-1} \dots$$

где b_i либо 0, либо 1.

Эта запись соответствует сумме степеней числа 2, взятых с указанными коэффициентами:

$$X = b_M \cdot 2^M + b_{M-1} \cdot 2^{M-1} + \dots + b_1 \cdot 2^1 + b_0 \cdot 2^0 + b_{-1} \cdot 2^{-1} + b_{-2} \cdot 2^{-2} + \dots$$

Восьмеричная система счисления. Алфавит цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Употребляется в ЭВМ как вспомогательная для записи информации в сокращенном виде. Для представления одной цифры восьмеричной системы используется три двоичных разряда (триада) (Таб. 1).

Шестнадцатеричная система счисления. Для изображения чисел употребляются 16 цифр. Первые десять цифр этой системы обозначаются цифрами от 0 до 9, а старшие шесть цифр – латинскими буквами: 10–А, 11–В, 12–С, 13–D, 14–Е, 15–F. Шестнадцатеричная система используется для записи информации в сокращенном виде. Для представления одной цифры шестнадцатеричной системы счисления используется четыре двоичных разряда (тетрада) (Таб. 1).

Таб. 1. Наиболее важные системы счисления.

Двоичная (Основание 2)	Восьмеричная (Основание 8)	Десятичная (Основание 10)	Шестнадцатеричная (Основание 16)
	Триады		Тетрады
0	0 000	0	0 0000
1	1 001	1	1 0001
	2 010	2	2 0010
	3 011	3	3 0011
	4 100	4	4 0100
	5 101	5	5 0101
	6 110	6	6 0110
	7 111	7	7 0111
		8	8 1000
		9	9 1001
			A 1010
			B 1011
			C 1100
			D 1101
			E 1110
			F 1111

В позиционной системе счисления основание равно количеству базовых цифр в данной системе счисления.

Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

Перевод чисел в десятичную систему: при переводе нужно пронумеровать разряды целой части справа налево, начиная с нулевого, и дробной части, начиная с разряда сразу после запятой, слева направо (начальный номер -1). Затем вычислить сумму произведений соответствующих значений разрядов на основание системы счисления в степени, равной номеру разряда.

Пример.

а) Перевести $10101101.101_2 \rightarrow "10"$ с.с.

$$10101101.101_2 = 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} = 173.625_{10}$$

б) Перевести $703.04_8 \rightarrow "10"$ с.с.

$$703.04_8 = 7 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 + 0 \cdot 8^{-1} + 4 \cdot 8^{-2} = 451.0625_{10}$$

в) Перевести $B2E.4_{16} \rightarrow "10"$ с.с.

$$B2E.4_{16} = 11 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 + 4 \cdot 16^{-1} = 2862.25_{10}$$

Перевод десятичных чисел в восьмеричную, шестнадцатеричную и двоичную системы Если переводится целая часть числа, то она делится на основание системы счисления, после чего запоминается остаток от деления. Полученное частное вновь делится на основание, остаток запоминается и т.д. до тех пор, пока частное не станет равным нулю. Остатки от деления записываются в порядке, обратном их получению.

Если переводится дробная часть числа, то она умножается на основание системы счисления, после чего целая часть запоминается и отбрасывается. Вновь полученная дробная часть умножается на основание и т.д. до тех пор, пока дробная часть не станет равной нулю. Целые части записываются в порядке их получения.

Пример.

а) Перевести $181_{10} \rightarrow "8"$ с.с.

181		8		
176		22		8
5		16		2
		6		0
				0
				2

Результат $181_{10} = 265_8$.

б) Перевести $622_{10} \rightarrow "16"$ с.с.

622		16		
608		38		16
14		32		2
		6		0
				0
				2

Результат $622_{10} = 26E_{16}$.

Пример.

Перевести $0.3125_{10} \rightarrow "8"$ с.с.

0		3125×8
2		5000×8
4		0000

Результат $0.3125_{10} = 0.24_8$.

0		65×2
1		3×2
0		6×2
1		2×2
0		4×2
0		8×2
1		6×2

...

Замечание. Конечной десятичной дроби в другой системе счисления может соответствовать бесконечная (иногда периодическая) дробь. В этом случае количест-

21

$$\textcircled{6}) \overset{7}{0} \overset{B}{1} \overset{2}{1} \overset{.E}{0} 1110_{16} = 11110110010.111_2.$$

Для перехода от двоичной к восьмеричной или шестнадцатеричной системе поступают следующим образом: двигаясь от точки влево и вправо, разбивают двоичное число на группы по три (четыре) разряда, дополняя при необходимости нулями крайние левую и правую группы. Затем триаду (тетраду) заменяют соответствующей восьмеричной (шестнадцатеричной) цифрой.

Пример.

а) Перевести $1101111001.1101_2 \rightarrow "8"_{10}$.

$$\underbrace{0011}_1 \underbrace{0111}_5 \underbrace{1001}_7 \underbrace{1110}_1 \underbrace{1010}_6 \underbrace{00}_4 = 1571.64_8$$

б) Перевести $1111111011.100111_2 \rightarrow "16" \text{ с.с.}$

$$\underbrace{01111111}_7 \underbrace{1011}_F \underbrace{1001}_B \underbrace{1100}_9 = 7FB.9C_{16}$$

Арифметические основы ЭВМ.

Правила выполнения арифметических действий над двоичными числами задаются таблицами двоичных сложения, вычитания и умножения.

Таблица сложения двоичного	Таблица вычитания двоичного	Таблица умножения двоичного
0+0=0	0-0=0	0×0=0
0+1=1	1-0=1	0×1=0
1+0=1	1-1=0	1×0=0
1+1=10	10-1=1	1×1=1

При **сложении** двоичных чисел в каждом разряде производится сложение цифр слагаемых и переноса из соседнего младшего разряда, если он имеется. При этом необходимо учитывать, что $1+1$ дают нуль в данном разряде и единицу переноса в следующий.

Пример. Выполнить сложение двоичных чисел:

a) $X=1101$, $Y=101$;

единицы

переноса

1

1

X= 1101

Y=+ 101
$$X+Y= 10010$$

Результат $1101+101=10010$.

6) $X=1101, Y=101, Z=111$;

1

единицы пере-

Hoca

1

11

X= 1101

$$Y = + 101$$

$$Z = + \underline{111}$$

$$X+Y+Z=11001$$

Результат $1101+101+111=11001$.

При **вычитании** двоичных чисел в данном разряде при необходимости заимствуется 1 из старшего разряда. Эта заимствуемая 1 равна двум 1 данного разряда.

Пример. Заданы двоичные числа $X=10010$ и $Y=101$. Вычислить $X-Y$.

$$\begin{array}{r} 10010 \\ -101 \\ \hline \end{array}$$

$$-101$$

$$\underline{01101}$$

Результат $10010 - 101 = 11101$.

Умножение двоичных чисел производится по тем же правилам, что и для десятичных с помощью таблиц двоичного умножения и сложения.

Пример. $1001 \times 101 = ?$

$$\begin{array}{r} 1001 \\ \times 101 \\ \hline \end{array}$$

$$1001$$

$$1001$$

$$1001$$

$$101101$$

Результат $1001 \times 101 = 101101$.

Таблица сложения в 8-ичной системе счисления.

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

В восьмеричной системе счисления арифметическое сложение и вычитание происходит по правилу сложения и вычитания по модулю восемь.

а) $356,88 + 1757,048 = 2335,548$

$$\begin{array}{r} 356, 5(8) \\ +1757, 04(8) \\ \hline \end{array}$$

$$2335, 54(8)$$

б) $2025,2(8) - 131,2(8) = 1674,0(8)$

$$\begin{array}{r} 2025, 2(8) \\ - 131, 2(8) \\ \hline \end{array}$$

$$1674, 0(8)$$

Кодирование звука

Аудиоадаптер (звуковая плата) – специальное устройство, подключаемое к компьютеру, предназначенное для преобразования электрических колебаний звуковой частоты в числовой двоичный код при вводе звука и для обратного преобразования (из числового кода в электрические колебания) при воспроизведении звука.

В процессе записи звука аудиоадаптер с определенным периодом измеряет амплитуду электрического тока и заносит в регистр двоичный код полученной величины. Затем полученный код из регистра переписывается в оперативную память компьютера. Качество компьютерного звука определяется характеристиками аудиоадаптера: частотой дискретизации и разрядностью.

Частота дискретизации – это количество измерений входного сигнала за 1 секунду. Частота измеряется в герцах (Гц). Одно измерение за одну секунду соответствует частоте 1 Гц. 1000 измерений за 1 секунду – 1 кГц (кГц). Характерные частоты дискретизации аудиоадаптеров: 11 кГц, 22 кГц, 44,1 кГц и др.

Разрядность регистра – число бит в регистре аудиоадаптера. Разрядность определяет точность измерения входного сигнала. Чем больше разрядность, тем меньше погрешность каждого отдельного преобразования величины электрического сигнала в число и обратно. Если разрядность равна 8 (16), то при измерении входного сигнала может быть получено $2^8 = 256$ ($2^{16} = 65536$) различных значений. Очевидно, 16-разрядный аудиоадаптер точнее кодирует и воспроизводит звук, чем 8-разрядный.

Звуковой файл – файл, хранящий звуковую информацию в числовой двоичной форме. Как правило, информация в звуковых файлах подвергается сжатию.

Пример 1. Определить размер (в байтах) цифрового аудиофайла, W – время звучания которого составляет 10 секунд при частоте дискретизации 22,05 кГц и разрешении 8 бит. Файл сжатию не подвержен.

Решение

Формула для расчета размера (в байтах) цифрового аудиофайла (монофоническое звучание): (частота дискретизации в Гц) $\times$ (время записи в секундах) $\times$ (разрешение в битах)/8.

Таким образом, размер файла вычисляется так:

$$22050 \times 10 \times 8 / 8 = 220500 \text{ байт.}$$

Кодирование графической информации

Компьютерная графика – раздел информатики, предметом которого является работа на компьютере с графическими изображениями (рисунками, чертежами, фотографиями, видеокадрами и пр.).

Пиксель – наименьший элемент изображения на экране (точка на экране).

Растр – прямоугольная сетка пикселей на экране.

Разрешающая способность экрана – размер сетки раstra, задаваемого в виде произведения $M \times N$, где M – число точек по горизонтали, N – число точек по вертикали (число строк).

Видеоинформация – информация об изображении, воспроизводимом на экране компьютера, хранящаяся в компьютерной памяти.

Видеопамять – оперативная память, хранящая видеoinформацию во время ее воспроизведения в изображение на экране.

Графический файл – файл, хранящий информацию о графическом изображении.

Число цветов, воспроизводимых на экране дисплея (K), и число бит, отводимых в видеопамяти под каждый пиксель (N), связаны формулой:

$$K = 2^N.$$

Величину N называют **битовой глубиной**.

Страница – раздел видеопамяти, вмещающий информацию об одном образе экрана (одной «картинке» на экране). В видеопамяти могут размещаться одновременно несколько страниц.

Пример 1. Сколько бит видеопамяти занимает информация об одном пикселе на черно-белом экране (без полутонов)?

Решение. Для черно-белого изображения без полутонов $K = 2$. Следовательно $2^N = 2$. Отсюда – $N = 1$ бит на пиксель.

Пример 2. Современный монитор позволяет получать на экране 16 777 216 различных цветов. Сколько бит памяти занимает 1 пиксель?

Решение. Поскольку $K = 16777216 = 2^{24}$, то $N = 24$ бита на пиксель (3 байта).

Пример 3. На экране с разрешающей способностью 640 x 200 высвечиваются только двухцветные изображения. Какой минимальный объем видеопамяти необходим для хранения изображения?

Решение. Так как битовая глубина двухцветного изображения равна 1, а видеопамять, как минимум, должна вмещать одну страницу изображения, то объем видеопамяти равен $640 \times 200 \times 1 = 128000$ бит = 16000 байт.

2.3.3 Информационные процессы

Взаимосвязь процессов хранения, обработки и передачи информации, виды информационных носителей, способы обработки информации, виды источников и приемников информации, каналы связи, их виды и способы защиты от шума, единица измерения скорости передачи информации, пропускная способность канала связи

Процессы хранения, обработки и передачи информации являются основными информационными процессами. В разных сочетаниях они присутствуют в получении, поиске, защите, кодировании и других информационных процессах. Рассмотрим хранение, обработку и передачу информации на примере действий школьника, которые он выполняет с информацией при решении задачи.

Опишем информационную деятельность школьника по решению задачи в виде последовательности информационных процессов. Условие задачи (информация) хранится в учебнике. Посредством глаз происходит передача информации из учебника в собственную память школьника, в которой информация хранится. В процессе решения задачи мозг школьника выполняет обработку информации. Полученный результат хранится в памяти школьника. Передача результата – новой информации – проис-

ходит с помощью руки школьника посредством записи в тетради. Результат решения задачи хранится в тетради школьника.

Можно выделить процессы хранения информации (в памяти человека, на бумаге, диске, аудио- или видеокассете и т. п.), передачи информации (с помощью органов чувств, речи и двигательной системы человека) и обработки информации (в клетках головного мозга человека).

Информационные процессы взаимосвязаны. Например, обработка и передача информации невозможны без ее хранения, а для сохранения обработанной информации ее необходимо передать. Хранение информации является информационным процессом, в ходе которого информация остается неизменной во времени и пространстве.

Хранение информации не может осуществляться без физического носителя.

Носитель информации - физическая среда, непосредственно хранящая информацию.

Носителем информации, или информационным носителем, может быть:

материальный предмет (камень, доска, бумага, магнитные и оптические диски);

вещество в различных состояниях (жидкость, газ, твердое тело);

волна различной природы (акустическая, электромагнитная, гравитационная).

В примере о школьнике были рассмотрены такие носители информации, как бумага учебника и тетради (материальный предмет), биологическая память человека (вещество). При получении школьником визуальной информации носителем информации являлся отраженный от бумаги свет (волна).

Выделяют два вида информационных носителей: внутренние и внешние. Внутренние носители (например, биологическая память человека) обладают быстротой и оперативностью воспроизведения хранимой информации. Внешние носители (например, бумага, магнитные и оптические диски) более надежны, могут хранить большие объемы информации. Их используют для долговременного хранения информации.

Информацию на внешних носителях необходимо хранить так, чтобы можно было ее найти и, по возможности, достаточно быстро. Для этого информацию упорядочивают по алфавиту, времени поступления и другим параметрам. Внешние носители, собранные вместе и предназначенные для длительного хранения упорядоченной информации, являются хранилищем информации. К числу хранилищ информации можно отнести различные библиотеки, архивы, в том числе и электронные. Количество информации, которое может быть размещено на информационном носителе, определяет информационную емкость носителя. Как и количество информации в сообщении, информационная емкость носителя измеряется в битах.

Обработка информации является информационным процессом, в ходе которого информация изменяется содержательно или по форме.

Обработку информации осуществляет исполнитель по определенным правилам. Исполнителем может быть человек, коллектив* животное, машина.

Обрабатываемая информация хранится во внутренней памяти исполнителя. В результате обработки информации исполнителем из исходной информации получается содержательно новая информация или информация, представленная в другой форме.

Вернемся к рассмотренному примеру о школьнике, решившем задачу. Школьник, который являлся исполнителем, получил исходную информацию в виде условия задачи, обработал информацию в соответствии с определенными правилами (например, правилами решения математических задач) и получил новую информацию в виде искомого результата. В процессе обработки информация хранилась в памяти школьника, которая является внутренней памятью человека.

Обработка информации может осуществляться путем:

- математических вычислений, логических рассуждений (например, решение задачи);

- исправления или добавления информации (например, исправление орфографических ошибок);

- изменения формы представления информации (например, замена текста графическим изображением);

- кодирования информации (например, перевод текста с одного языка на другой);

- упорядочения, структурирования информации (например, сортировка фамилий по алфавиту).

Вид обрабатываемой информации может быть различным, и правила обработки могут быть разными. Автоматизировать процесс обработки можно лишь в том случае, когда информация представлена специальным образом, а правила обработки четко определены.

Передача информации является информационным процессом, в ходе которого информация переносится с одного информационного носителя на другой.

Процесс передачи информации, как ее хранение и обработка, также невозможен без носителя информации. В примере о школьнике в тот момент, когда он читает условие задачи, информация передается с бумаги (с внешнего информационного носителя) в биологическую память школьника (на внутренний информационный носитель). Причем процесс передачи информации происходит с помощью отраженного от бумаги света – волны, которая является носителем информации.

Процесс передачи информации происходит между источником информации, который ее передает, и приемником информации, который ее принимает. Например, книга является источником информации для читающего ее человека, а читающий книгу человек – приемником информации. Передача информации от источника к приемнику осуществляется по каналу связи. Каналом связи могут быть воздух, вода, металлические и оптоволоконные провода.

Между источником и приемником информации может существовать обратная связь. В ответ на полученную информацию приемник может передавать информацию источнику. Если источник является одновременно и приемником информации, а приемник является источником, то такой процесс передачи информации называется обменом информацией.

В качестве примера рассмотрим устный ответ ученика учителю на уроке. В этом случае источником информации является ученик, а приемником информации – учитель. Источник и приемник информации имеют носители информации – биологическую память. В процессе ответа ученика учителю происходит: передача информации из памяти ученика в память учителя. Каналом связи между учеником и учителем является воздух, а процесс передачи информации осуществляется с помощью носителя информации – акустической волны. Если учитель только слушает, но и корректирует ответ ученика, а ученик учитывает замечания учителя, то между учителем и учеником происходит обмен информацией.

Информация передается по каналу связи с определенной скоростью, которая измеряется количеством передаваемой информации за единицу времени (бит/с). Реальная скорость передачи информации не может быть больше максимально возможной скорости передачи информации по данному каналу связи, которая называется пропускной способностью канала связи и зависит от его физических свойств.

Скорость передачи информации – количество информации, передаваемое за единицу времени.

Пропускная способность канала связи – максимально возможная скорость передачи информации по данному каналу связи.

По каналу связи информация передается с помощью сигналов. Сигнал – это физический процесс, соответствующий какому-либо событию и служащий для передачи сообщения об этом событии по каналу связи. Примерами сигналов являются взмахи флажками, мигания ламп, запуски сигнальных "ракет", телефонные звонки. Сигнал может передаваться с помощью волн. Например, радиосигнал передается электромагнитной волной, а звуковой сигнал – акустической волной. Преобразование сообщения в сигнал, который может быть передан по каналу связи от источника к приемнику информации, происходит посредством кодирования. Преобразование сигнала в сообщение, которое будет понятно приемнику информации, выполняется с помощью декодирования.

Кодирование и декодирование может осуществляться как живым существом (например, человеком, животным), так и техническим устройством (например, компьютером, электронным переводчиком).

В процессе передачи информации возможны искажения или потери информации под воздействием помех, которые называются шумом. Шум возникает из-за плохого качества каналов связи или их незащищенности. Существуют разные способы защиты от шума, например техническая защита каналов связи или многократная передача информации.

Например, из-за шума улицы, доносящегося из открытого окна, ученик может не расслышать часть передаваемой учителем звуковой информации. Для того чтобы ученик услышал объяснение учителя без искажений, можно заранее закрыть окно или попросить учителя повторить сказанное.

Сигнал может быть непрерывным или дискретным. Непрерывный сигнал плавно меняет свои параметры во времени. Примером непрерывного сигнала являются изменения атмосферного давления, температуры воздуха, высоты Солнца над горизонтом. Дискретный сигнал скачкообразно меняет свои параметры и принимает ко-

нечное число значений в конечном числе моментов времени. Сигналы, представленные в виде отдельных знаков, являются дискретными. Например, сигналы азбуки Морзе, сигналы, служащие для передачи текстовой и числовой информации, – это дискретные сигналы. Поскольку каждому отдельному значению дискретного сигнала можно поставить в соответствие определенное число, то дискретные сигналы иногда называют цифровыми.

Сигналы одного вида могут быть преобразованы в сигналы другого вида. Например, график функции (непрерывный сигнал) может быть представлен в виде таблицы отдельных значений (дискретный сигнал). И наоборот, зная значения функции для разных значений аргументов, можно построить график функции по точкам. Звучащую музыку, которая передается непрерывным сигналом, можно представить в виде дискретной нотной записи. И наоборот, по дискретным нотам можно сыграть непрерывное музыкальное произведение. Во многих случаях преобразования одного вида сигнала в другой могут приводить к потере части информации.

Существуют технические устройства, которые работают с непрерывными сигналами (например, ртутный термометр, микрофон, магнитофон), и технические устройства, работающие с дискретными сигналами (например, проигрыватель для компакт-дисков, цифровой фотоаппарат, сотовый телефон). Компьютер может работать как с непрерывными, так и дискретными сигналами.

2.4 Методические указания к выполнению контрольной работы

Контрольная работа является одним из видов самостоятельной работы студентов. Они выполняются в соответствии с рабочей программой дисциплины и служат для развития необходимых навыков практического использования методов решения задач, изученных на лекционных занятиях.

Целью написания контрольной работы является углубление и проверка знаний студентов по изучаемой дисциплине, полученных в ходе теоретических и практических занятий, развитие умений ориентироваться в вопросах методики преподавания, привитие студентам навыков самостоятельного подбора, осмысления и обобщения информации, полученной из периодической, учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы должно отразить самостоятельное изучение студентами курса и степень усвоения ими материала.

Задания для контрольной работы по данному курсу ориентированы на развитие умений использовать информационные технологии в профессиональной деятельности и методику их использования. Главной особенностью заданий по курсу «Теоретические основы информатики» является их ориентация на формирование способности оценивать приоритеты и ограничения при выборе средств информационных технологий для решения профессиональных и образовательных задач, а также на мотивирование самообразовательной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий

В ходе написания контрольной работы студенты расширяют полученные знания по изученным темам и закрепляют их. Контрольная работа должна соответство-

вать требованиям логического и последовательного изложения материала. При ее написании необходимо государственный образовательный стандарт, научно-методические источники.

Контрольная работа должна состоять из:

титального листа
плана работы
введения
основной части
заключения
списка использованных источников
приложения

План работы предлагается преподавателем, студент должен последовательно изложить материал и отразить все вопросы, представленные в задании.

Требования к выполнению теоретического задания.

Во введении указывается тема работы, которая должна соответствовать первому вопросу варианта, ее структурные элементы, раскрываемые вопросы, объект и предмет исследования, актуальность. Объем введения – 1 печатная страница. Введение целесообразно доработать после окончания всей работы, поскольку в этом случае можно лучше изложить суть работы в сжатой форме. Во введении описываются и другие элементы научно-исследовательского процесса. К ним, в частности, относят указание, на каком конкретном материале выполнена сама работа. Здесь также дается характеристика основных источников получения информации (официальных, научных, литературных, библиографических), а также указывается методологические основы проведенного исследования.

При раскрытии теоретического вопроса рассматриваются исторические, научные, технологические аспекты выбранной темы, проводится анализ литературы по тематике работы. При этом не следует ограничиваться пересказом различных позиций авторов, целесообразно сформулировать свою аргументированную позицию.

В заключении должны найти отражение конкретные предложения по совершенствованию образовательного процесса, намечены пути решения исследуемой проблемы и определен научный вклад автора в ее решение.

Заключение является итогом проведенного исследования. В нем кратко излагаются основные выводы и предложения, приведенные в отдельных разделах, с кратким обоснованием. Объем заключения 1 страница.

Требования к выполнению практического задания

При решении вопроса о содержании понятийного аппарата дисциплины необходимо учитывать существующие теоретические формулировки данного понятия, отражающие мнения различных ученых. Проанализировав существующие формулировки, дать собственное определение понятия, раскрывающее его содержание и сущность.

Задание 3

- решить и оформить задания в текстовом редакторе MS Word;
- решение задач должно быть приведено полностью, с указанием используемых формул и ответа.

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие правила:

Работа должна быть оформлена в печатном виде на листах формата А4.

Оформление согласно стандарту СТО 02069024.100–2014 ([Стандарт организации - Оформление работ студентами](#))

Все страницы, начиная с третьей, должны иметь колонтитулы. В левой части верхнего колонтитула должны стоять реквизиты студента: Ф.И.О., номер группы).

Выполнив контрольную работу, студент должен указать используемую литературу. К печатному варианту прилагаются выполненные задания в электронном варианте на диске.

Проверенные работы сохраняются и предоставляются на зачете.

Студент должен ознакомиться с рецензией и ответить на все замечания, чтобы быть готовым к ответу по работе. Если работа не зачтена, то ее нужно переделать в соответствии с указаниями преподавателя и сдать на повторную рецензию.

Примерный вариант для выполнения контрольной работы

Вариант 1

Задание № 1

Раскройте теоретический вопрос «История развития информатики. Структура современной информатики»

Задание № 2

Дайте краткое определение следующим понятиям: информационные технологии, мультимедиа, электронное издание.

Задание № 3

1. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 2^{x+2} \text{ бит} = 8^{y-5} \text{ Кбайт} \\ 2^{2y-1} \text{ Мбайт} = 16^{x-3} \text{ бит} \end{cases}$$

2. Для создания электронной библиотеки администрация университета приобрела дисковый массив (несколько быстрых винчестеров) общим объемом 0,6 Терабайта. Сколько стеллажей с книгами заменит эта библиотека, если каждая из книг содержит 400 страниц по 35 строк, на каждой из которых по 50 символов, а стеллаж состоит из восьми полок по 25 книг на каждой?

3. В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько информации несет сообщение, что достали черный шар?

4. Перевести число $673,2_8$ из восьмеричной системы счисления в двоичную

5. Перевести число $1110011,011_2$ из двоичной СС в десятичную СС.

6. Выполнить действия сложения и вычитания в различных СС:

$$\begin{aligned} &110010,101_{(2)} + 1011010011,01_{(2)} \\ &\quad 356,5_{(8)} + 1757,04_{(8)} \\ &1101111011,01_{(2)} - 101000010,0111_{(2)}; \\ &\quad 2025,2_{(8)} - 131,2_{(8)}; \end{aligned}$$

7. Определить объем памяти для хранения цифрового аудио-файла, время звучания которого составляет две минуты при частоте дискретизации 44,1 кГц и разрешении 16 бит.

2.5 Критерии оценивания

Уровень качества письменной контрольной работы студента определяется с использованием следующей системы оценок:

”Зачтено” выставляется, в случае если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; хорошо владеет основными терминами и понятиями по дисциплине; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы результаты выполненных действий; получает правильный результат заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий. Работа оценивается удовлетворительно при условии выполнения не менее 70% заданий.

Каждое задание, в свою очередь, считается выполненным и может быть зачтено, если выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в нем.

”Не зачтено” – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе решения задач, неправильного использования формул, отсутствия аргументации, вычислительных ошибок; неудовлетворительном знании базовых терминов и понятий курса, практические задания выполнены неверно; если работа выполнена без учета требований, предъявляемых к данному виду заданий.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается с проверки с указанием причин, которые доводятся до студента. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

При выявлении заданий, выполненных самостоятельно, преподаватель вправе провести защиту студентами своих работ. По результатам защиты преподаватель выносит решение либо о зачете контрольной работы, либо об ее возврате с изменением варианта. Защита контрольной работы предполагает свободное владение студентом материалом, изложенным в работе и хорошее знание учебной литературы, использованной при написании.

В случае неудовлетворительной оценки работы, она возвращается на доработку студенту. В этой же работе студент должен устранить замечания и сдать на повторную проверку. Обучающиеся, не выполнившие задания и не представившие результаты самостоятельной работы, аттестуются по курсу «неудовлетворительно» и к итоговой аттестации по курсу не допускаются.

2.6 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий. Состав и содержание предлагаемых практических занятий направлено на реализацию требований ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. В

результате выполнения практических работ закрепляются полученные теоретические знания. Каждое практическое занятие включает разделы: цель занятия, теоретическую и практическую части.

Занятие-практикум (практическое занятие)

Основная его задача – приобретение умений и навыков практического использования изученного материала. Основной формой их проведения являются практические работы, на которых студенты самостоятельно упражняются в практическом применении усвоенных теоретических знаний и умений.

Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

Отрабатывать умения и навыки необходимо в ходе решения задач. Нужно прорабатывать как можно больше задач. Начинать следует с наиболее простых, элементарных, а затем переходить к более сложным. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение следует доводить до окончательного результата, промежуточные преобразования выполнять последовательно и аккуратно.

Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Подготовка к практическому занятию

- подберите необходимую учебную и справочную литературу, конспекты;
- освежите в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы;
- определитесь в целях и специфических особенностях практической работы;
- отберите те задачи и упражнения, которые позволят в полной мере реализовать цели и задачи предстоящей работы;
- ответьте на контрольные вопросы,
- закрепление теоретического материала изучаемой темы необходимо проводить с помощью решения практических задач (работа у доски, индивидуальная работа студентов);
- при рассмотрении тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме, необходимо рассмотреть несколько возможных вариантов решения;
- обсуждение полученных результатов.

3. Контроль и управление самостоятельной работой студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебной работы обучающихся.

Целью самостоятельной работы является:

систематизация, закрепление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений;

формирование умений самостоятельно работать с информацией, использовать нормативную, правовую, справочную, учебную и научную литературу;

развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

развитие исследовательских умений.

Конкретное содержание для самостоятельной работы, ее виды и объем могут иметь вариативный и дифференцированный характер,

3.1 Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в сроки, определяемые календарно-тематическим планом и расписанием занятий, с учетом специфики направления, профиля, индивидуальных особенностей обучающегося.

Выдача заданий обучающимся на внеаудиторную самостоятельную работу должна сопровождаться со стороны преподавателя подробным инструктажем по ее выполнению, включающим изложение цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы и к отчету по ним, сведения о возможных ошибках и критериях оценки выполнения работ. Инструктаж проводится преподавателем.

В ходе выполнения заданий самостоятельной работы и при необходимости студенты могут обращаться к выдавшему задание преподавателю за дополнительной консультацией. Студент может получить устную консультацию у преподавателя в соответствии с графиком консультаций преподавателя, о котором можно узнать на сайте института.

Контроль результатов самостоятельной работы проходит в письменной форме с представлением обучающимися отчетов о своей деятельности в виде контрольной работы.

Контрольная работа должна быть сдана на нормоконтроль в соответствии с графиком самостоятельной работы студента.

Работа оценивается удовлетворительно при условии выполнения не менее 70% заданий. Каждое задание, в свою очередь, считается выполненным и может быть зачтено, если выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в нем.

В случае неудовлетворительной оценки работы, она возвращается на доработку студенту. В этой же работе студент должен устранить замечания и сдать на повторную проверку. Обучающиеся, не выполнившие задания и не представившие результаты самостоятельной работы, аттестуются по курсу «неудовлетворительно» и к аттестации по дисциплине не допускаются.

3.2 Материалы к промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Информатика как наука.
2. Структура современной информатики.
3. Информация. Понятие информации.
4. Виды информации. Свойства информации.
5. Формы представления информации: непрерывная и дискретная.
6. Единицы измерения информации.
7. Количество информации.
8. Дискретизация информации.
9. Вероятностный и объемный подход к измерению информации.
10. Основные логические функции. Высказывания. Логические основы ЭВМ.
11. Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления.
12. Алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую.
13. Двоичная система счисления. Арифметические операции в двоичной системе счисления.
14. Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.
15. Представление информации в ЭВМ.

16. Понятие кодирования и декодирования.
17. Кодирование информации. Алфавитное кодирование.
18. Кодирование звуковой информации.
19. Виды цветowych моделей.
20. Кодирование графической информации.
21. Кодирование текстовой информации.
22. Принципы оптимального кодирования.
23. Оптимальные неравномерные коды.
24. Аналогово-цифровые преобразования информации.
25. Сжатие информации (архивирование), передача по каналам связи.
26. История развития кибернетики.
27. Методология кибернетики – теория систем и системный анализ.
28. Информационные процессы.
29. Структура информационного процесса.
30. Поиск, сбор, хранение, передача, обработка, защита информации

Критерии оценивания на зачете

Зачтено – оценка ставится за знание фактического материала по дисциплине, владение понятиями системы знаний по дисциплине, личную освоенность знаний, умение объяснять сущность понятий, умение выделять главное в учебном материале, готовность к самостоятельному выбору, решению, умение найти эффективный способ решения проблемной ситуации, умение использовать знания в стандартных и нестандартных ситуациях, логичное и доказательное изложение учебного материала, владение точной речью, умение аргументировано отвечать на вопросы, вступать в обсуждение, умение аргументировать выбор представленного решения выполненного задания

Не зачтено – оценка ставится за отсутствие знаний по дисциплине, представления по вопросу, непонимание материала по дисциплине, отсутствие решения задачи, наличие коммуникативных «барьеров» в общении, отсутствие ответа на предложенный вопрос.

4 Рекомендуемая литература

– Теоретические основы информатики [Электронный ресурс]: учебник / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – 176 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850>

– Забуга, А. А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] / А. А. Забуга. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 168 с. ISBN 978-5-7782-2312-7. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592>.

– Кадырова, Г.Р. Информатика [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Г.Р. Кадырова ; Министерство образования и науки Российской Федерации,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", Институт дистанционного и дополнительного образования. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ульяновск : УлГТУ, 2013. - 228 с. : ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-9795-1151-1 – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363404>.

– Горелик, В.А. Пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики» [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Горелик, О.В. Муравьева, О.С. Трембачева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. – Москва : МПГУ, 2015. – 120 с. : ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0220-4. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472092>.