

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В. Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ЭИТУС
А. В. Белоусов
« 8 » 09 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Вычислительные машины, системы и сети

Направление подготовки (специальность):

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность программы (профиль, специализация):

Автоматизация технологических процессов и производств (промышленность)

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра Технической кибернетики

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 730 от 09 августа 2021 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В. Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители):

канд. техн. наук
(ученая степень и звание)


(подпись)

И. А. Рыбин
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
« 1 » 09 20 21 г., протокол № 1

И.о. заведующего кафедрой:

канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание)


(подпись)

Д. А. Бушуев
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)

Технической кибернетики
(наименование кафедры/кафедр)

И.о. заведующего кафедрой:

канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание)


(подпись)

Д. А. Бушуев
(инициалы, фамилия)

« 1 » 09 20 21 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 8 » 09 20 21 г., протокол № 1

Председатель:

канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание)


(подпись)

А. Н. Семернин
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|--------------------------------|---|---|---|
| | ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-6.3. Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска в информационных системах и электронных библиотеках решения задач реализации вычислительных алгоритмов на языке низкого уровня | Знать: электронные адреса основных информационных систем и электронных библиотек, содержащих информацию по тематике дисциплины. Уметь: подключаться к информационным системам и электронным библиотекам. Владеть: навыками поиска нужной информации в информационных системах и электронных библиотеках. |
| | ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-14.3. Классифицирует, описывает организацию и функционирование стандартных средств вычислительной техники и их сетевое взаимодействие. | Знать: основные принципы функционирования и структурной организации вычислительных машин и систем, основные принципы организации передачи данных в компьютерных сетях. Уметь: классифицировать, описывать средства вычислительной техники. Владеть: пониманием возможностей применения вычислительной техники в качестве средств автоматизации и управления. |
| | | ОПК-14.4. Разрабатывает программы на языке низкого уровня для вычислительной техники, используемой для управления автоматизированными системами. | Знать: регистровую структуру процессора, основные команды из системы команд процессора. Уметь: разрабатывать тексты программ на языке низкого уровня, получать из текстов программ исполняемые файлы. Владеть: пониманием низкоуровневых процессов, происходящих при выполнении программ в вычислительной технике. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---------------------------------------|
| 1 | Вычислительные машины, системы и сети |
| 2 | Базы данных |
| 3 | Операционные системы |
| 4 | Учебная ознакомительная практика |

2. Компетенция ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Программирование и основы алгоритмизации |
| 2 | Вычислительные машины, системы и сети |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 5 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 108 | 108 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в том числе: | 54 | 54 |
| лекции | 34 | 34 |
| лабораторные | 17 | 17 |
| практические | 0 | 0 |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 3 | 3 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 54 | 54 |
| курсовой проект | 0 | 0 |
| курсовая работа | 0 | 0 |
| расчетно-графическое задание | 0 | 0 |
| индивидуальное домашнее задание | 0 | 0 |
| самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 54 | 54 |
| экзамен | 0 | 0 |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3. Семестр 5

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|-----------|---|--|-------------------------|-------------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Вычислительные машины | | | | |
| 1.1. | Классификация вычислительных машин и много-уровневая организация вычислительных процессов | 1 | — | 0 | 2 |
| 1.2. | Понятия о функциональной, структурной организации и архитектуре вычислительной машины | 1 | — | 3 | 4 |
| 1.3. | Организация и функционирование центрального процессора | 2 | — | 8 | 10 |
| 1.4. | Реализация основной памяти и ее характеристики | 2 | — | 3 | 4 |
| 1.5. | Шинная организация вычислительной машины | 2 | — | 0 | 2 |
| 1.6. | Система прерываний | 2 | — | 3 | 8 |
| 2. | Вычислительные системы | | | | |
| 2.1. | Классификация вычислительных систем | 1 | — | 0 | 1 |
| 2.2. | Векторные и массивно-параллельные процессорные системы | 2 | — | 0 | 2 |
| 2.3. | Мультипроцессорные системы | 4 | — | 0 | 4 |
| 2.4. | Особенности мультимпьютерных вычислительных систем | 1 | — | 0 | 1 |
| 3. | Вычислительные сети | | | | |
| 3.1. | Принципы построения, классификация и топология вычислительных сетей | 2 | — | 0 | 0 |
| 3.2. | Структурообразующее сетевое оборудование | 2 | — | 0 | 4 |
| 3.3. | Многоуровневые модели сетевого взаимодействия | 2 | — | 0 | 2 |
| 3.4. | Физический уровень | 4 | — | 0 | 4 |
| 3.5. | Канальный уровень | 4 | — | 0 | 4 |
| 3.6. | Сетевой уровень | 2 | — | 0 | 2 |
| | ВСЕГО | 34 | — | 17 | 54 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | Колич. часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|--------------------|---|---|--------------|--|
| семестр № <u>5</u> | | | | |
| 1 | Понятия о функциональной, структурной организации и архитектуре вычислительной машины | Регистровая структура процессора Intel 8086 | 1 | 3 |
| 2 | Реализация основной памяти и ее характеристики | Сегментная организация оперативной памяти | 2 | 6 |
| 3 | Реализация основной памяти и ее характеристики | Стек | 1 | 2 |
| 4 | Понятия о функциональной, структурной организации и архитектуре вычислительной машины | Получение программы на языке Assembler | 2 | 3 |
| 5 | Организация и функционирование центрального процессора | Система команд процессора Intel 8086. Команды действий | 2 | 2 |
| 6 | Организация и функционирование центрального процессора | Система команд процессора Intel 8086. Команды ветвлений | 3 | 4 |
| 7 | Организация и функционирование центрального процессора | Ввод и вывод с использованием сервиса DOS | 3 | 4 |
| 8 | Система прерываний | Обработка прерываний процессором Intel 8086 | 3 | 4 |
| ИТОГО: | | | 17 | 28 |
| ВСЕГО: | | | 17 | 28 |

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|----------------------------------|
| ОПК-6.3. Использует информационно- | защита лабораторных работ |

| | |
|---|--|
| коммуникационные технологии для поиска в информационных системах и электронных библиотеках решения задач реализации вычислительных алгоритмов на языке низкого уровня | |
|---|--|

2. Компетенция ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|---|
| ОПК-14.3. Классифицирует, описывает организацию и функционирование стандартных средств вычислительной техники и их сетевое взаимодействие. | дифференцированный зачет, защита лабораторных работ |
| ОПК-14.4. Разрабатывает программы на языке низкого уровня для вычислительной техники, используемой для управления автоматизированными системами. | дифференцированный зачет, защита лабораторных работ |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|-----------------------------------|---|
| 1 | Вычислительные машины (ОПК-14.4) | Вычислительные машины. Многоуровневая организация вычислительных машин. |
| 2 | | Понятие о функциональной, структурной организации и архитектуре вычислительных машин. |
| 3 | | Центральный процессор. Общая организация и функционирование. |
| 4 | | Принципы функционирования оперативной памяти. |
| 5 | | Адресация оперативной памяти. |
| 6 | | Организация внешней памяти на НЖМД. |
| 7 | | Шинная организации соединений в вычислительных системах. Классификация шин. |
| 8 | | Синхронные шины. Асинхронные шины. |
| 9 | | Организация системы прерываний. |
| 10 | | Регистровая структура процессора Intel 8086. |
| 11 | | Сегментная организация оперативной памяти. стек. |
| 12 | | Получение программы на языке Assembler. |
| 13 | | Система команд процессора Intel 8086. Команды действий. |
| 14 | | Система команд процессора Intel 8086. Команды ветвлений. |
| 15 | | Ввод и вывод символьной информации с использованием сервиса DOS. |
| 16 | | Система прерываний процессора Intel 8086. Прерывание от таймера. |
| 17 | Вычислительные системы (ОПК-14.3) | Вычислительные системы. Классификация. |
| 18 | | Массивно-параллельный процессор. Векторный процессор. |
| 19 | | Мультипроцессоры. UMA с шинной организацией. UMA с координатным коммутатором. UMA с коммутатором в виде многоступенчатых сетей. |

| | | |
|----|-------------------------------|---|
| 20 | | Мультипроцессоры. Системы NC-NUMA, CC-NUMA, COMA. |
| 21 | | Мультикомпьютеры. Системы MPP, COW (NOW). |
| 22 | Вычислительные сети (ОПК-6.3) | Вычислительные сети. Причины объединения компьютеров в сеть. Классификация компьютерных сетей. Топология локальных сетей. |
| 23 | | Структурообразующее сетевое оборудование. |
| 24 | | Многоуровневая модель сетевого взаимодействия. Эталонные модели организации сетей. |
| 25 | | Физический уровень OSI. Кодирование NRZ (RS-232), RZ, MLT-3. |
| 26 | | Физический уровень OSI. Кодирование ADI, 2B1Q, манчестерское кодирование. |
| 27 | | Канальный уровень OSI. Методы выделения кадров. |
| 28 | | Канальный уровень OSI. Формат кадра Ethernet. MAC-адреса. |
| 29 | | Метод доступа к среде CSMA/CD. |
| 30 | | Управление доступом к среде в технологии Wi-Fi. Проблема скрытой и засвеченной станции. |
| 31 | | Метод доступа к среде CSMA/CA. |

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта / курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

| Тема лабораторной работы | Контрольные вопросы |
|--|--|
| Регистровая структура процессора Intel 8086 (ОПК-14.4) | Назовите регистры процессора i8086 и укажите их разрядность. |
| | Какое максимальное число без знака можно записать в 8-разрядный регистр? в 16-разрядный регистр? Назовите это число в 2-й, 8-й, 10-й и 16-й системе счисления. |
| | Какое максимальное и минимальное число со знаком можно записать в 8-разрядный регистр? в 16-разрядный регистр? Назовите это число в 2-й, 8-й, 10-й и 16-й системе счисления. |
| | Допустим, в регистр AX помещено число 0FFFAh. Какое значение примет регистр AX, если к его содержимому прибавить число 0Ch? Какие значения при этом примут флаги CF, ZF, SF, OF? |
| | Какие регистры процессора i8086 допускают побайтовое обращение? |
| | Назовите программно недоступный регистр. |
| | Какие флаги есть в регистре FLAGS? |
| | Приведите примеры случаев, когда флаги CF, ZF, SF, OF принимают значение 1. |
| Сегментная органи- | Чему равен минимальный объем информации, к которому происходит |

| | |
|---|--|
| защита оперативной памяти. Стек (ОПК-14.4) | обращение в оперативной памяти? |
| | Какую разрядность имеет адресная шина процессора i8086? Какой объем памяти она позволяет адресовать? |
| | К какому объему памяти можно было бы получить доступ, если бы шина адреса была 3-разрядной? 8-разрядной? 24-разрядной? 32-разрядной? |
| | Какой минимальной разрядности должна быть шина адреса для адресации 100 ячеек памяти, если бы каждая ячейка памяти занимала 6 бит? 515 ячеек по 10 бит? 1000 ячеек по 2 байта? |
| | В чем суть и для чего вводится сегментная адресация? Каким образом получается физический адрес ячейки памяти при сегментной адресации? |
| | Определить реальный физический адрес ячейки памяти, если ее адрес в виде <сегмент>:<смещение> равен 1F98h:1382h. |
| | Чему равен максимальный размер сегмента? С чем это связано? |
| | Что хранится в сегментных регистрах? |
| | Что содержится в паре регистров CS:IP? |
| | Для чего предназначен сегмент стека? |
| | Какие регистры связаны с работой стека? |
| | Как команды загрузки и выгрузки из стека изменяют регистр SP? |
| | Требуется, используя только команды для работы со стеком, поменять значения регистров следующим образом: AX→BX, BX→CX, CX→AX. Т. е. если начальные значения в регистрах до обмена были равны AX=0, BX=1, CX=2, то после обмена значения в регистрах должны оказаться следующими: AX=2, BX=0, CX=1. |
| Разработка программы на языке Assembler (ОПК-14.4) | Как из текста программы на языке ассемблера получить исполняемый файл? |
| | Как получить листинг программы? |
| | Какая информация содержится в листинге программы? |
| | Как определяются сегменты в тексте программы? |
| | Что происходит при выполнении команды int 21h? |
| | Как сообщить операционной системе DOS, какую функцию она должна выполнить? |
| | Какие регистры определяют адрес начала выводимой строки вызове функции 09h сервиса DOS? |
| | Когда функция 09h DOS завершает вывод строки? |
| Система команд процессора Intel 8086. Команды действий (ОПК-14.4) | Для чего используются управляющие символы с кодами 10 и 13? |
| | Приведите примеры команд действий, реализованных на языке ассемблера. |
| | Для чего предназначена команда xchg и каковы ограничения на ее применение? |
| | Какая из команд inc AX и add AX, 1 занимает меньше места в исполняемом файле (на сколько байт?) и, соответственно, выполняется быстрее? |
| | Для чего пользуются командой neg? |
| | В регистре AX содержится число 1234h, в регистре CX — значение 1000h. В какие регистры запишется и чему будет равен результат умножения mul CH? mul CX? |
| | Начальное значение регистров следующее: AX = 0ABCh, BX = 1000h, DX = 210h. Определите содержимое регистра AX после выполнения команды div BH? div BX? |
| | В каких случаях выполнение команды div вызовет ошибку при делении? |

| | |
|--|--|
| | Приведите примеры логических команд. |
| | Для чего предназначена команда test? |
| | Что окажется в регистре CX после выполнения команды хог CX, CX? |
| | Что делают команды shl и shr? Как они меняют флаг CF? |
| | Как команда por изменяет значения различных флагов? |
| Система команд процессора Intel 8086. Команды ветвления (ОПК-14.4) | Приведите примеры команд безусловных переходов? |
| | Сколько байт занимает команда ближнего внутрисегментного безусловного перехода? дальнего перехода? В каких случаях компилятор ассемблера считает переход дальним, а в каких ближним? |
| | Где может находиться адрес перехода при косвенном переходе? |
| | Сколько байт занимает команда прямого межсегментного перехода? Что указывается в этих байтах? |
| | Приведите примеры команд условных переходов, анализирующих состояние отдельных флагов? |
| | Какие флаги и как изменяет команда stp? |
| | В чем отличие команд jl и jb (jg и ja)? |
| | Какая команда безусловного перехода синонимична и выполняется так же, как и команда jnae? ja? jle? |
| | Какие ограничения существуют в применении команд условных переходов для процессора i8086? |
| | Какие команды применяются для организации циклов? |
| | Приведите пример организации вложенных циклов. |
| | Какие ограничения существуют в применении команд для организации циклов? |
| | Ввод и вывод с использованием сервиса DOS (ОПК-14.4) |
| Каким образом контроллер клавиатуры определяет нажатую клавишу? | |
| Зачем нужны диоды в упрощенной схеме клавиатуры? | |
| Что первично: скан-код или ASCII-код? | |
| В чем разница между расширенным и не расширенным кодом? | |
| Как программно получить код нажатой клавиши? | |
| Как ввести или вывести числовое данное целого типа, если в распоряжении имеются только функции для ввода символов? | |
| Прерывания. Прерывание от таймера (ОПК-14.4) | Что такое вектор прерывания? |
| | Сколько векторов прерывания определено в процессоре i8086, работающего под управлением DOS? |
| | По каким адресам в памяти располагаются векторы прерываний? |
| | Что происходит при возникновении прерывания? |
| | Какие команды в программе вызывают и завершают прерывание? |
| | Что происходит при завершении прерывания? |
| | Как часто вызывается прерывание от таймера с номером 1Ch? |
| | Как можно изменить подпрограмму обработки прерывания? |
| | Как прерывание 1Ch используется для отсчета интервала времени? |

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|---|
| Знания | Знание терминов, классификаций, основных принципов |
| | Объем освоенного материала |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Четкость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Умение пользоваться вычислительной техникой |
| | Умение разрабатывать программы на языке низкого уровня |
| Навыки | Владеть навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой |
| | Понимание низкоуровневых процессов в вычислительной машине |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|---|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знание терминов, классификаций, основных принципов | Не знает терминов классификаций, основных принципов | Знает термины классификации, основные принципы, но допускает неточности формулировок | Знает термины классификации, основные принципы | Знает термины классификации, основные принципы, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в достаточном объеме | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает неполные ответы на все вопросы | Дает ответы на вопросы, но не все – полные | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоен- |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | | | | ных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|---|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Умение пользоваться вычислительной техникой | Не умеет пользоваться вычислительной техникой | Умеет пользоваться вычислительной техникой с подсказками преподавателя | Умеет пользоваться вычислительной техникой при решении типовых задач | Умеет самостоятельно пользоваться вычислительной техникой при решении нетиповых задач |
| Умение разрабатывать программы на языке низкого уровня | Не умеет разрабатывать программы на языке низкого уровня | Умеет разрабатывать простейшие программы на языке низкого уровня, содержащие последовательные инструкции, условные переходы и циклы | Умеет разрабатывать несложные программы на языке низкого уровня, реализующие стандартные алгоритмы | Умеет разрабатывать программы на языке нижнего уровня, реализующие алгоритмы повышенной сложности |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|---|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Владеть навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой | Не использует учебную и научную литературу для подготовки к занятиям | Имеются навыки самостоятельной работы с учебной и научной литературой, но недостаточные для полноценной подготовки | Владеет навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой при подготовке к занятиям | Использует учебную и научную литературу для самостоятельного приобретения новых знаний |
| Понимание низкоуровневых процессов в вычислительной машине | В принципе не понимает как работает вычислительная машина | Имеет представление о структуре вычислительной машины и функциональном назначении ее узлов | Имеет представление о процессах низкоуровневого взаимодействия компонентов вычислительной машины | Владеет пониманием низкоуровневых процессов в вычислительной машине |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Специализированный компьютерный класс для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий УК 4, № 229 | 15 персональных компьютеров, подключенных к сети «Интернет» и имеющих доступ в электронно-информационную образовательную среду, проектор, 10 комплектов оборудования для моделирования систем NI Elvis II |
| 2 | Учебная аудитория для проведения лекционных занятий УК 4, № 323 | Мультимедийный проектор, экран, ноутбук; специализированная мебель |
| 3 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы | Компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронно-информационную образовательную среду; специализированная мебель |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г. |
| 4 | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 5 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения Mozilla Public License 2.0 MPL |
| 6 | DosBox 0.74 | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения GNU General Public License v2 |
| 7 | GNU Assembler | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения GNU General Public License v3 |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Вычислительные машины, системы и сети [Электронный ресурс] : метод. указание к выполнению лаб. работ. Ч. 1 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. техн. кибернетики ; сост. И. А. Рыбин. — Электрон. текстовые дан. — Белго-

род : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014052314425780045700002022>.

2. Вычислительные машины, системы и сети [Электронный ресурс] : метод. указание к выполнению лаб. работ. Ч. 2 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. техн. кибернетики ; сост. И. А. Рыбин. — Электрон. текстовые дан. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014052314220408932700005894>.

3. Вотинов, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-86185-956-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142639> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Басыня, Е. А. Вычислительные машины, системы и сети : учебно-методическое пособие / Е. А. Басыня. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-3480-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91192.html> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Хабаров, С. П. Вычислительные машины, системы и сети / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-9239-0888-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94728> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Баранникова, И. В. Вычислительные машины, сети и системы: функционально-структурная организация вычислительных систем : учебное пособие / И. В. Баранникова, А. Н. Гончаренко. — Москва : МИСИС, 2017. — 103 с. — ISBN 978-5-906846-93-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108066> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Баранникова, И. В. Вычислительные машины, сети и системы: модели и методы описания вычислительных систем : учебное пособие / И. В. Баранникова, А. Н. Гончаренко. — Москва : МИСИС, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-906846-94-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115248> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Маежов, Е. Г. Вычислительные машины, системы и сети / Е. Г. Маежов, В. Ю. Иванов, В. Я. Энтин. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 97 с. — ISBN 978-5-7937-1401-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102609.html> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — DOI: <https://doi.org/10.23682/102609>.

9. Учебно-методическое пособие и практикум по дисциплине Вычислительные машины, системы и сети / сост. В. Н. Максименко, А. А. Филиппов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 43 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61471.html> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://av-assembler.ru/>
2. <https://cs.lmu.edu/~ray/notes/gasexamples/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ / 20____ учебный год
без изменений.

Протокол № _____ заседания кафедры от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____ В. Г. Рубанов
подпись ФИО

Директор института _____ А. В. Белоусов
подпись ФИО