

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
« 20 » мая 20 21 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Вычислительные машины, системы и сети

Направление подготовки (специальность):

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность программы (профиль, специализация):

Мехатроника и робототехника

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра Технической кибернетики

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 роботизированными 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	Web-технологии
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	Вычислительные машины, системы и сети
2	Web-технологии
3	Операционные системы
4	Учебная ознакомительная практика

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-14.3. Разрабатывает программы на языке низкого уровня для вычислительной техники, используемой для управления роботизированными 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	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	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	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	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	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
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	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 xor CX, CX?
	Что делают команды shl и shr? Как они меняют флаг CF?
	Как команда pop изменяет значения различных флагов?
Система команд процессора Intel 8086. Команды ветвления	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 cmp?
	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
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	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 основной 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