

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



« 28 » 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Микропроцессорные системы**

направление подготовки:

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность программы (профиль):

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и  
автоматизированных систем

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказа Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель : к.т.н., доцент

(ученая степень и звание, подпись)



(Шамраев А.А.)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 18 » 05 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент

(ученая степень и звание, подпись)

(Поляков В.М.)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент

(ученая степень и звание, подпись)

(Поляков В.М.)

(инициалы, фамилия)

« 18 » 05 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » 05 2019 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент

(ученая степень и звание, подпись)



(Семернин А.Н.)

(инициалы, фамилия)

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	ПКВ-2. Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПКВ-2.1. Знать: компоненты системных программных продуктов	Знания
		ПКВ-2.2. Уметь: разрабатывать драйверы устройств, компиляторы, загрузчики, сборщики	Умения
		ПКВ-2.3. Владеть: навыками разработки системных утилит и инструментальных средств программирования	Навыки

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ПКВ-2. Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов<sup>1</sup>

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1.	Операционные системы
2.	Архитектура вычислительных систем
3.	Основы построения трансляторов
4.	Программирование микроконтроллеров
5.	Микропроцессорные системы
6.	Интерфейсы вычислительных систем
7.	Производственная преддипломная практика

<sup>1</sup> Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

<sup>2</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы <sup>3</sup>	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	55	55
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>4</sup>	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	53	53
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

<sup>3</sup> в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

<sup>4</sup> включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 3 Семестр 6**

№ 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 <sup>5</sup>
<b>1. Классификация микропроцессоров</b>					
	Основные сведения о микропроцессорах. Особенности архитектуры микропроцессора i8086/88. Процессор i80286	2		8	10
<b>2. Архитектура персонального компьютера</b>					
	Архитектура процессоров i386, i486 Шины расширения. Типы динамической памяти. Организация кэш-памяти. Параллельный порт печатающего устройства. Последовательный интерфейс RS-232. Подсистема контроллера клавиатуры. Шина USB. Шина IEEE 1394 – Fire-Wire. Программируемый таймер i8254. Программируемый контроллер прерываний i8259a. Видеоконтроллеры. Мониторы. Мультимедийные проекторы. Видеоинтерфейсы. Дисководы жестких магнитных дисков. Накопители Бернулли. Накопители со сменными жесткими дисками. Стираемые магнитооптические диски. Накопители на компакт-дисках. Накопители DVD. RAID-массивы накопителей на жестких дисках	4		8	12
<b>3. Управление памятью в защищенном режиме виртуальной адресации</b>					
	Вычисление физического (исполнительного) адреса в виртуальном режиме. Deskрипторы сегментов. Страничная организация памяти. Типы сегментов в режиме виртуальной адресации. Системные регистры адреса. Кольца защиты	4		4	9
<b>4. Архитектура 32-х разрядных микропроцессоров 386+</b>					
	Типы данных 32-х битовых процессоров 386+. Система команд процессоров 386+. Процессор чисел с плавающей точкой (FPU). Команды MMX. Команды SSE и 3DNow!	4		10	14
<b>5. Новые поколения микропроцессоров</b>					
	Новые возможности микропроцессора i486. Процессоры Pentium. Особенности архитектуры процессора Pentium-90/100. Микропроцессоры Pentium PRO. Процессоры Pentium II, Pentium III. Процессоры Pentium-4. Особенно-сти архитектуры Core. Процессоры AMD Phenom II. Процессор Intel Sandy	3		4	8

<sup>5</sup> Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

	Bridge. Особенности архитектуры AMD FX-8150 – Bulldozer. 64-х разрядные RISC-процессоры фирмы Intel. Процессоры Alpha. Процессоры Power PC. Процессоры Sun Sparc. Процессоры от Hewlett-Packard				
	ВСЕГО	17		34	53

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям <sup>6</sup>
семестр № 6				
1	Классификация микропроцессоров	Центральный процессор.	4	4
2		Способы адресации команд и данных	4	4
3	Архитектура персонального компьютера	Архитектура шин компьютера	4	4
4		Организация ввода-вывода информации в компьютере	4	4
5	Управление памятью в защищенном режиме виртуальной адресации	Кэш-память	4	4
6	Архитектура 32-х разрядных микропроцессоров 386+	Архитектура прикладного уровня CPU X86-64	6	4
7		Блок вычислений с плавающей точкой FPU X87	4	4
8	Новые поколения микропроцессоров	Идентификация процессоров семейства X86-64	4	4
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:			34	34

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы<sup>7</sup>

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий<sup>8</sup>

Не предусмотрено учебным планом

<sup>6</sup> Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

<sup>7</sup> Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

<sup>8</sup> Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

#### 1 Компетенция ПКВ-2. Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов<sup>9</sup>

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-2.1. Знать: компоненты системных программных продуктов	защита лабораторной работы
ПКВ-2.2. Уметь: разрабатывать драйверы устройств, компиляторы, загрузчики, сборщики	защита лабораторной работы
ПКВ-2.3. Владеть: навыками разработки системных утилит и инструментальных средств программирования	защита лабораторной работы, экзамен

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Классификация микропроцессоров	Чем характеризуется программно управляемый ввод-вывод? Какие задачи должны быть решены при реализации ввода-вывода по прерываниям? Какие существуют методы идентификации устройств, запрашивающих прерывание? Укажите варианты идентификации векторных прерываний. При какой дисциплине обслуживание прерываний с низкими приоритетами может быть прервано запросами более высокого приоритета? Каким образом реализуется программная идентификация устройств, запрашивающих прерывание? Какая информация используется для инициализации контроллера ПДП? Какое из устройств, участвующих в информационном обмене, формирует сигнал «Подтверждение ПДП»? Укажите особенности прямого доступа к памяти Какие компоненты входят в состав контроллера ПДП? За счет чего компенсируются различия в скорости работы ОП и ПУ при ПДП? Что составляет шинную транзакцию? Что из перечисленного свойственно для ведущего устройства на шине? В чем заключается назначение арбитража шины?

<sup>9</sup> Повторить пункт 1 для каждой компетенции, закрепленной в разделе 1.

		<p>Что свойственно понятию пропускной способности шины?          Что свойственно понятию «мультиплексирование шин»?          Что называют протоколом шины?          Какой протокол используется в случае, если для каждой группы линий шины формируется свой сигнал подтверждения достоверности?          Что относится к свойствам синхронных протоколов шины?          Что относится к свойствам асинхронных протоколов шины?          Что представляет собой блочный режим шины?</p>
2.	Архитектура персонального компьютера	<p>Что характеризует методику расщепления транзакций?          Посредством каких регистров реализуются операции с модулем ввода-вывода?          Какие недостатки свойственны совмещенному адресному пространству СВВ?          Что свойственно использованию выделенного адресного пространства для СВВ?          Какая информация передается по «малому интерфейсу» МВВ?          Какие операции выполняются на «большом интерфейсе» МВВ?          С какой целью в модуле ввода-вывода используется буферизация?          Какие функциональные блоки можно выделить в МП i8086? В чем заключается их назначение?          Объясните распределение элементов регистровой модели i8086 по его функциональным блокам.          Какой объем имеет очередь команд 16-разрядных микропроцессоров Intel?          Какие функциональные блоки можно выделить в МП i80286? В чем заключается их назначение?          Какие элементы составляют регистровую модель пользователя архитектуры x86-64?          Перечислите регистры общего назначения процессоров семейства x86-64 и укажите их свойства.          В каких режимах могут функционировать процессоры семейства x86-64?          Какие модели памяти могут использоваться в современных РС-совместимых компьютерах?          Какой режим является основным для современных микропроцессоров и почему?          Какой режим предназначен для снижения энергопотребления?</p>
3.	Управление памятью в защищенном режиме виртуальной адресации	<p>Для каких целей в 32-разрядных процессорах предусмотрен режим Virtual-8086?          Чем специфичен режим IA-32e?          Какой объем памяти могут адресовать процессоры семейства x86-64?          Объясните механизм формирования физического адреса памяти в реальном и защищенном режимах?          Какой максимальный размер сегмента может быть доступен одной задаче при сегментной организации памяти в реальном и в защищенном режимах?          Какое количество сегментных регистров существует в процессорах семейства x86-64. Какова их разрядность?          Объясните назначение разрядов регистра флагов.          Какие разряды регистра EFLAGS являются системными?          Какие целочисленные типы данных поддерживаются</p>



		<p>процессорами семейства x86-64?</p> <p>Какие директивы объявления данных используются в ассемблерной программе?</p> <p>Каким образом в ассемблерной программе объявляются данные целого и вещественного типов?</p> <p>Какие SIMD-типы данных поддерживаются процессорами семейства x86-64, и какие функциональные узлы обеспечивают их хранение и обработку?</p> <p>Какие типы указателей обрабатываются процессорами семейства x86-64?</p> <p>Какова максимальная длина команды микропроцессоров семейства x86-64?</p> <p>Какую длину может иметь поле непосредственного операнда в командах микропроцессоров семейства x86-64?</p> <p>Перечислите группы команд микропроцессоров семейства x86-64.</p> <p>Перечислите группы префиксов команды.</p> <p>Как процессор обрабатывает префиксы REX?</p> <p>Поясните формат двухоперандной команды.</p>
4.	Архитектура 32-х разрядных микропроцессоров 386+	<p>Поясните назначение полей постбайта и байта SIB.</p> <p>Объясните возможные значения поля Mod постбайта.</p> <p>Каково количество способов адресации памяти в 32-битном режиме (без использования и с использованием байта SIB)?</p> <p>Каким образом в процессоре задается разрядность операндов и адресов памяти?</p> <p>Какие регистры могут использоваться в качестве базовых в 16- и 32-разрядном режимах?</p> <p>Чем является арифметический сопроцессор по отношению к CPU?</p> <p>Назовите основные группы команд FPU.</p> <p>Где могут располагаться операнды блока FPU?</p> <p>Какими типами данных оперирует FPU?</p> <p>Приведите форматы чисел, обрабатываемых FPU.</p> <p>Перечислите особые случаи представления вещественных чисел.</p> <p>В чем заключается особенность выполнения «фор»-модификаций двухоперандных арифметических команд FPU?</p> <p>Что такое префикс ESC?</p> <p>Для каких команд FPU имеет смысл суффикс R?</p> <p>Как организован регистровый стек FPU?</p> <p>Поясните назначение полей слова состояния и слова управления FPU.</p> <p>Поясните назначение слова тэгов FPU.</p> <p>Чем являются коды условий FPU, и какие варианты их обработки возможны?</p> <p>Каким образом реализован «старый» метод обработки кодов условий FPU?</p> <p>Как реализуются команды условной пересылки FPU?</p> <p>Перечислите исключительные ситуации FPU.</p> <p>Объясните формат контекста FPU в реальном и защищенном режимах.</p> <p>Каким образом можно сохранить в памяти компьютера информацию о состоянии FPU?</p>
5.	Новые поколения микропроцессоров	<p>Поясните суть термина «ожидающие команды».</p> <p>Каким способом обеспечено взаимодействие программных</p>

	<p>средств и аппаратуры в РС-совместимом компьютере?          Объясните варианты подключения периферийных устройств.          Перечислите средства взаимодействия логической системной шины.          Объясните принцип программно-управляемого обмена с ПУ.          Объясните принцип блочного обмена с ПУ.          Какие могут быть причины прерывания процессора?          Какое назначение имеет команда Int n?          Каким образом процессор определяет начальный адрес обработчика прерывания?          Что представляет собой таблица прерываний РС АТ, ее назначение.          Какое количество элементов может содержать таблица прерываний?          В каком порядке обслуживаются прерывания и исключения?          В чем состоят различия в обработке процессором аппаратных прерываний и исключений?          Назовите основные типы исключений и причины их возникновения.          Объясните назначение функций маскирования прерываний.          Объясните назначение зарезервированных исключений.</p>
--	--

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

*Текущий контроль* осуществляется в течение семестра в форме защиты лабораторных работ.

В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, представлены индивидуальные варианты заданий и перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторной работы проводится в форме устного опроса студента и направлена на проверку степени усвоения материала и понимания теоретических сведений, используемых в процессе выполнения работы; для защиты необходимо представить в печатной (рукописной) форме отчет по лабораторной работе, выполненный самостоятельно и в соответствии со всеми требованиями, приведёнными в методических указаниях к выполнению лабораторных работ. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ приведен в таблице:

Тематика лабораторной работы	Контрольные вопросы
Лабораторная работа №1. Центральный процессор	<p>Какие функции должен выполнять процессор?            Какую последовательность действий должен выполнить процессор при загрузке команды?            Нарисуйте схему алгоритма выполнения инструкции процессором.            Какие шаги должен выполнить процессор при реализации командного цикла?            Для чего процессору необходима внутренняя память?            Каким образом процессор соединяется с остальными компонентами системы?            Какие функции выполняют регистры процессора?</p>

	<p>Для чего используется внутренняя шина процессора?          Назовите доступные пользователю регистры.          Какие регистры принимают участие в цикле выполнения команды?          Перечислите функции программного счетчика.          Перечислите функции регистра команд.          Для чего применяется адресный регистр памяти?          Назовите функции буферного регистра памяти.          Что собой представляет слово состояния программы (ССП)?</p>
<p>Лабораторная работа №2.          Способы адресации команд и данных</p>	<p>Почему в современных компьютерах используется несколько методов адресации?          С какой целью в компьютерах применяются понятия подразумеваемый адрес и подразумеваемый операнд?          С какой целью в компьютерах применяются стеки?          Приведите пример преобразования арифметических выражений в форму, удобную для использования в стеке с помощью ПОЛИЗ.          Приведите примеры структур одно-, двух- и трехадресных команд.          В каких случаях в компьютерах применяется автоинкрементная и автодекрементная адресация?          Каким образом формируется исполнительный адрес при косвенной адресации?          Приведите пример использования относительной адресации.          Чем отличаются понятия структура команды и формат команды?          Методы адресации. Регистровая и непосредственная адресация.          Методы адресации. Прямая адресация. Косвенная регистровая адресация.          Методы адресации. Адресация по базе. Прямая адресация с индексацией.          Методы адресации. Адресация по базе с индексированием.</p>
<p>Лабораторная работа №3.          Архитектура шин компьютера</p>	<p>Дать определение понятия шины (магистральной) и ее назначение.          Каким образом делятся линии системной шины в зависимости от типа передаваемых данных?          Назовите основные характеристики шины.          Как определяется пропускная способность шины?          Дайте определение понятия интерфейса.          Назовите основные типы шин ввода/вывода.          Охарактеризуйте основные особенности шины PCI.          Каким образом задается тактовая частота шины PCI?          Какие компоненты компьютера могут быть подключены к шине USB?          Как разделяются шины PC по функциональному назначению?</p>
<p>Лабораторная работа №4.          Организация ввода-вывода информации в компьютере</p>	<p>Почему периферийные устройства не соединяются непосредственно с системной шиной?          Каковы главные функции модуля ввода-вывода?          Приведите примеры непосредственно доступных пользователю периферийных устройств.          Каковы основные функции компонентов внешнего устройства?          Что является основным модулем обмена между клавиатурой и компьютером?          Какой код принят для представления символов в компьютере?          Назовите основные компоненты структурной схемы клавиатуры.          Каким образом происходит преобразование скан-кода в символьный код?</p>

	<p>Какое количество символов может быть представлено при работе с клавиатурой в DOS?</p> <p>Как кодируются символы при работе с клавиатурой в OS Windows?</p> <p>Перечислите все компоненты блока данных при информационном обмене между клавиатурой и системой.</p> <p>Из каких блоков состоит АЛУ? Какие операции выполняют эти блоки?</p> <p>Чем отличаются внутренние шины процессора от общей шины ЭВМ?</p> <p>Из каких блоков состоит управляющее устройство процессора?</p> <p>Для чего нужно управляющее устройство?</p> <p>Нарисуйте схему простейшего калькулятора и объясните назначение его составных частей.</p> <p>Что такое микропрограммное устройство управления?</p> <p>Что такое микрокоманда?</p> <p>Какая информация должна содержаться в четырехадресной команде для того, чтобы процессор мог самостоятельно выполнять программу, записанную в ОЗУ?</p> <p>Сколько и каких регистров должен иметь микропроцессор для выполнения четырехадресных команд, записанных в одну ячейку памяти?</p> <p>Как можно увеличить число команд и адресное пространство памяти при исполнении четырехадресных команд?</p>
<p>Лабораторная работа №5. Кэш-память</p>	<p>В чем заключается назначение кэш-памяти?</p> <p>Как реализован информационный обмен между кэшем и основной памятью?</p> <p>Почему фраза "процессор записывает информацию в кэш" является некорректной?</p> <p>Какие существуют признаки классификации кэш-памяти?</p> <p>Перечислите параметры кэша.</p> <p>Объясните функциональную организацию кэшей прямого отображения, полностью ассоциативного и наборно-ассоциативного.</p> <p>Укажите достоинства и недостатки рассмотренных функций отображения.</p> <p>Почему кэш наборно-ассоциативного типа можно считать компромиссным вариантом со схемотехнической точки зрения?</p> <p>Для каких типов кэш-памяти актуальным является использование алгоритма замещения?</p> <p>Перечислите известные алгоритмы замещения.</p> <p>Какие две стратегии записи используются в кэшах? Укажите их достоинства и недостатки.</p>
<p>Лабораторная работа №6. Программирование целочисленного процессора x86 (C P U)</p>	<p>Программная модель 32-х разрядных процессоров x86 (386+).</p> <p>Перечислите форматы данных процессоров x86.</p> <p>Зачем нужны форматы двоично-десятичных чисел?</p> <p>Перечислите методы (способы) адресации данных в процессорах x86.</p> <p>Перечислите команды пересылки данных и расположение операндов-приемников и операндов-источников.</p> <p>Перечислите арифметические и логические команды.</p> <p>Где расположены операнды в командах умножения и деления?</p> <p>Куда записываются результаты умножений и делений?</p>

	<p>Какие команды позволяют обрабатывать десятичные данные без перевода их в двоичный формат?</p> <p>Как выполняются команды сдвигов?</p> <p>Перечислите цепочечные (строковые) команды и особенности их выполнения.</p> <p>Как выполняются команды условных и безусловных переходов?</p> <p>Чем отличаются команды JMP и CALL?</p> <p>Перечислите группы команд процессора i8086.</p> <p>Перечислите команды пересылки процессора i8086. Формат команды MOV. В каких случаях нельзя использовать команду MOV?</p> <p>Перечислите арифметические команды процессора i8086. Формат команды ADD. С какими типами чисел процессор i8086 может выполнять арифметические команды?</p> <p>Перечислите команды манипулирования битами процессора i8086. Нарисуйте таблицу истинности для команд AND, OR, XOR.</p> <p>К какой группе относятся команды арифметического и логического сдвига? Чем отличается исполнение команд SAR и SHR?</p> <p>К какой группе относятся команды циклического сдвига? Чем отличается исполнение команд ROL и RHL?</p> <p>Перечислите 3 группы команд передачи управления. Формат команды CALL. Какие действия может выполнять процессор при исполнении команды CALL?</p> <p>К какой группе команд относится команда JZ? При каком условии выполняется эта команда?</p> <p>К какой группе команд относится команда LOOP? Формат команды LOOP. Какие условия проверяет команда LOOP при своей работе?</p> <p>Перечислите команды обработки строк. Для чего применяются префиксы в этой группе команд. Перечислите префиксы команд обработки строк.</p> <p>Перечислите команды прерываний. Чем отличается исполнение команд прерываний от исполнения команд безусловной передачи управления?</p> <p>Перечислите команды управления процессором. Какие действия выполняет команда CMC?</p>
<p>Лабораторная работа №7. Блок вычислений с плавающей точкой FPU X87</p>	<p>Форматы данных сопроцессора.</p> <p>Программная модель сопроцессора. Адресация регистров.</p> <p>Особые случаи сопроцессора и их маскирование.</p> <p>Кодирование мнемоник сопроцессора.</p> <p>Команды передачи данных сопроцессора.</p> <p>Арифметические команды сопроцессора.</p> <p>Тригонометрические команды.</p> <p>Логарифмические и показательные команды.</p> <p>Команды управления сопроцессором.</p> <p>Перевести число 75,125 в формат двойной точности с плавающей точкой.</p> <p>Перевести число с плавающей точкой C077760000000000h в привычный десятичный формат.</p> <p>Методы устранения недостатков, присущих четырехадресным командам.</p> <p>Что такое регистры данных процессора i8086? Перечислите</p>

	<p>названия этих регистров и укажите, для чего они используются.          Что такое регистры сегментов процессора i8086? Перечислите названия этих регистров и укажите, для чего они используются.          Что такое регистры указателей индексов процессора i8086?          Перечислите названия этих регистров и укажите, для чего они используются          Что такое указатель команд процессора i8086?          Что такое конвейерная связь при выполнении команд в процессоре i8086?</p>
Лабораторная работа №8. Идентификация процессоров семейства X86-64	<p>Какие существуют способы идентификации типа процессора? Назовите их достоинства и недостатки.          Перечислите биты регистра флагов и укажите их назначение.          Каким образом можно идентифицировать процессоры 8088 и 8086?          Что можно определить по стейпингу и семейству процессора?          Как можно использовать BIOS и команду CPUID при идентификации процессора?          Для чего нужен регистр состояния процессора? Нарисуйте РСР процессора РДР-11 и регистр флагов процессора i8086?          Чем отличается регистр флагов i8086 и i80486?          Классификация процессоров по составу и назначению регистров?          Дать определение процессора с аккумулятором, процессора с РОНами, процессора со стековой организацией.          Определение программной модели процессора. К какому типу относится процессор i8086. Состав регистров этого процессора.          Состав регистров процессора i80486. Чем отличаются по составу регистров процессоры i8086 и i80486?</p>

**Критерии оценки лабораторной работы:** лабораторная работа считается защищенной, если студент выполнил задание к работе полностью и во время устного опроса по работе правильно ответил на заданные преподавателем дополнительные вопросы.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично<sup>10</sup>.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание назначения и принципов работы микропроцессорных систем (МПС)
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение устанавливать необходимое программное обеспечение для

<sup>10</sup> В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

	программирования МПС; применять основные методы проектирования сложных систем программного обеспечения
	Умение составлять алгоритмы и реализовывать их в виде программ управления МПС; осуществлять оптимизацию созданных алгоритмов и программ; учитывать особенности реализации специализированных МПС; проектировать МПС по заданным функциональным требованиям в различных областях профессиональной деятельности
	Умение настраивать МПС и поддерживать их работоспособность систем в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества
Навыки	Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности
	Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности

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, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание назначения и принципов работы микропроцессорных систем (МПС)	Не знает назначение и принципы работы МПС; не знает принципы и особенности программирования МПС; не знает языки программирования МПС	Имеет представление о назначении и принципах работы МПС; о языках программирования МПС	Знает назначение и принципы работы МПС; языки программирования МПС	Знает назначение и принципы работы МПС; принципы и особенности программирования МПС; языки программирования МПС; основные принципы управления внешними устройствами с помощью МПС
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	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с	Выполняет поясняющие рисунки и схемы	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая

	схемами, рисунками и примерами	ошибками	корректно и понятно	полноту усвоенных 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 устанавливать необходимое программное обеспечение для программирования МПС; применять основные методы проектирования сложных систем программного обеспечения	Не умеет устанавливать необходимое программное обеспечение для программирования МПС; применять основные методы проектирования сложных систем программного обеспечения	Может в консультативном режиме устанавливать необходимое программное обеспечение для программирования МПС	Умеет устанавливать необходимое программное обеспечение для программирования МПС; применять основные методы проектирования систем программного обеспечения	Умеет устанавливать и самостоятельно конфигурировать специализированное программное обеспечение для программирования МПС; применять основные методы проектирования сложных систем программного обеспечения
Умение составлять алгоритмы и реализовывать их в виде программ управления МПС; осуществлять оптимизацию созданных алгоритмов и программ; учитывать особенности реализации специализированных МПС; проектировать МПС по заданным функциональным требованиям в различных областях профессиональной деятельности	Не умеет составлять алгоритмы и реализовывать их в виде программ управления МПС; осуществлять оптимизацию созданных алгоритмов и программ; использовать программное обеспечение для эффективного управления работой МПС в различных сферах деятельности; учитывать особенности реализации специализированных МПС; осуществлять проектирование МПС по заданным функциональным требованиям в различных областях профессиональной деятельности	Может в консультативном режиме составлять алгоритмы и реализовывать их в виде программ управления МПС	Умеет составлять алгоритмы и реализовывать их в виде программ управления МПС; использовать программное обеспечение для управления работой МПС в различных сферах деятельности; может осуществлять проектирование МПС по заданным функциональным требованиям в различных областях профессиональной деятельности	Умеет составлять алгоритмы и реализовывать их в виде программ управления МПС; осуществлять оптимизацию созданных алгоритмов и программ; использовать программное обеспечение для эффективного управления работой МПС в различных сферах деятельности; учитывать особенности реализации специализированных МПС; осуществлять проектирование МПС по заданным функциональным требованиям в различных областях профессиональной деятельности
Умение настраивать МПС и поддерживать их работоспособность систем в заданных функциональных характеристиках и	Не умеет настраивать МПС и их поддерживать работоспособность в заданных функциональных характеристиках и в	Может в консультативном режиме настраивать МПС на заданный режим работы	Может настраивать МПС и поддерживать их работоспособность	Умеет настраивать МПС и поддерживать их работоспособность в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям



соответствии критериям качества	соответствии критериям качества			качества
---------------------------------	---------------------------------	--	--	----------

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Не достаточно хорошо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Профессионально владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности	Не качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки	Не достаточно качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает и исправляет ошибки с посторонней помощью	Не достаточно качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает и исправляет ошибки самостоятельно	Качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности
Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности	Не может самостоятельно выполнять исследования объектов профессиональной деятельности	Выполняет исследования объектов профессиональной деятельности с посторонней помощью	При выполнении исследования объектов профессиональной деятельности иногда требуется посторонняя помощь	Самостоятельно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности

## 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.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доска
2.	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель. Компьютеры на базе процессоров Intel или AMD, подключенные к сети Интернет.
3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

### 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 31.10.2020). 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 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019
4.	Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio 2013	Лицензионный договор № 63-14к от 2.07.2014;
5.	Среды программирования Arduino, Code Compose Studio, симулятор Arduino UnoArduSim, on-line симулятор Tinkercad, on-line системы разработки и использования мобильных графических интерфейсов RemoteXY, Blynk	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Гарибов А.И. Организация ЭВМ и систем. Основы программирования на языке Ассемблер: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений бакалавриата 230100 – Информатика и вычислительная техника, 231000 – Программная инженерия и специальности 090303 – Информационная безопасность автоматизированных систем / сост.: А.И. Гарибов, О.В. Осипов. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – 35 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014122611392220100000655116> .
2. Гарибов А.И. Организация ЭВМ и систем. Основы программирования на языке Ассемблер: учеб. пособие для студентов направлений бакалавриата 230100, 231000 и специальности 090303; сост.: А. И. Гарибов, О. В. Осипов. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – 100 с. Режим доступа:

- <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014121616343072700000658203>
3. Осипов О.В. Организация ЭВМ и вычислительных систем: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 090303.65 – Информационная безопасность автоматизированных систем / сост.: О.В. Осипов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 115 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015120716123448600000655786>
  4. Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров : учебное пособие / В. В. Гуров. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 326 с. — ISBN 978-5-4497-0303-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89419.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  5. Исследование процессов ввода/вывода информации и системы арифметических команд x86 микропроцессоров семейства Intel : учебное пособие / составители А. Д. Абрамов, Н. В. Андреева. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 76 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90508.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  6. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебно-методическое пособие / А. М. Сажнев, А. В. Никулин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-3331-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91482.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  7. Основы программирования микропроцессоров Intel для встраиваемых систем : учебное пособие / С.В. Скороход, В.В. Селянкин, С.Н. Дроздов и др. ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 82 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493316>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2223-1. – Текст : электронный
  8. Эффективное программирование современных микропроцессоров : учебное пособие / В.П. Маркова, С.Е. Киреев, М.Б. Остапкевич, В.А. Перепелкин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 148 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435972>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2391-2. – Текст : электронный.

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

1. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») — Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>
4. On-line система разработки и использования мобильных графических интерфейсов Blynk — Режим доступа: <https://blynk.io/>

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>3</sup>

Рабочая программа утверждена на 2020 /2021 учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>4</sup>

Протокол № 8 заседания кафедры от «21» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Поляков В.М.)

подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (Белоусов А.В.)

подпись, ФИО

<sup>3</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>4</sup> Нужно подчеркнуть