

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета факультета
 информационных технологий
 и компьютерной безопасности

Пасмурнов С.М.

(подпись)

(ФИО)

«30» августа

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация ЭВМ и систем

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: автоматизированных и вычислительных систем

Направление подготовки (специальности):

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код, наименование)

Профили подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети;

Системы автоматизированного проектирования; Системы автоматизированного

проектирования в машиностроении

(название профиля по УП)

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 16 (8 – лекции, 8 – ЛР)

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 16 (8 – лекции, 8 – ЛР)

Часов на самостоятельную работу по УП: 72 (40 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 72 (40 %)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 4; Зачеты - 0; Курсовые проекты - 4;

Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная; Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Вид занятий | № семестров, число учебных недель в семестрах | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-----|--------|-----|--------|-----|------------|------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-------|------------|------------|
| | 1 / 18 | | 2 / 18 | | 3 / 18 | | 4 / 18 | | 5 / 18 | | 6 / 18 | | 7 / 18 | | 8 / 12 | | Итого | | |
| | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | |
| Лекции | | | | | | | 36 | 36 | | | | | | | | | | 36 | 36 |
| Лабораторные | | | | | | | 36 | 36 | | | | | | | | | | 36 | 36 |
| Практические | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ауд. занятия | | | | | | | 72 | 72 | | | | | | | | | | 72 | 72 |
| Сам. работа | | | | | | | 72 | 72 | | | | | | | | | | 72 | 72 |
| Итого | | | | | | | 144 | 144 | | | | | | | | | | 144 | 144 |

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. № 5.

Программу составил: _____ А.М. Нужный _____ к.т.н., Нужный А.М.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): _____ С.М. Басмурнов _____ к.т.н. Басмурнов С.М.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профили Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Системы автоматизированного проектирования; Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизированных и вычислительных систем, протокол № 1 от 30.08.2017 г.

Зав. кафедрой АВС _____ С.Л. Подвальный _____ С.Л. Подвальный

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой систем автоматизированного проектирования и информационных систем (САПРИС) _____ Я.Е. Львович _____ Я.Е. Львович

Зав. выпускающей кафедрой компьютерных интеллектуальных технологий проектирования (КИТП) _____ М.И. Чижов _____ М.И. Чижов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-------|--|
| 1.1 | Цель изучения дисциплины – целью преподавания дисциплины является приобретение студентами знаний назначения, принципов работы, архитектурных особенностей устройств, составляющих современные вычислительные системы. |
| 1.2 | Для достижения цели ставятся задачи: |
| 1.2.1 | получение основных сведений о принципах организации и функционирования отдельных устройств и ЭВМ в целом; |
| 1.2.2 | изучение теоретических основ построения современных вычислительных систем; |
| 1.2.3 | изучение назначения и принципов действия основных компонентов распределенных систем и систем высокой доступности; |
| 1.2.4 | приобретение навыков разработки программ низкоуровневого управления работой вычислительной системы. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

| | |
|--|-----------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: Б1.Б | код дисциплины в УП: Б1.Б.9 |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося | |
| Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике и вычислительной технике. | |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее | |
| Б1.Б.8.1 | Программирование на C++ |
| Б1.В.ОД.19 | Операционные системы |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-------|---|
| ОПК-4 | способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов |
| ОПК-5 | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | основы построения и архитектуры ЭВМ (ОПК-5); |
| 3.1.2 | принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ (ОПК-5); |
| 3.1.3 | современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОПК-4). |
| 3.2 | Уметь: |

| | |
|------------|---|
| 3.2.1 | выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах (ОПК-4). |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | методами выбора элементной базы, настройки и наладки аппаратных комплексов для построения различных архитектур вычислительных систем (ОПК-4). |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № П./п | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах | | | | |
|--------------|---|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|-----------|-------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС | Всего часов |
| 1 | Принципы построения и архитектура ЭВМ | 4 | 23-30 | 16 | 0 | 16 | 28 | 60 |
| 2 | Взаимодействие основных компонентов вычислительных систем | 4 | 31-36 | 12 | 0 | 16 | 32 | 64 |
| 3 | Отказоустойчивые вычислительные системы высокой доступности | 4 | 37-40 | 8 | 0 | 4 | 12 | 20 |
| Итого | | | | 36 | 0 | 36 | 72 | 144 |

4.1 Лекции

| Неделя семестра | Тема и содержание лекции | Объем часов | В том числе, в интерактивной форме (ИФ) |
|--|---|-------------|---|
| 4 семестр | | 36 | 8 |
| Принципы построения и архитектура ЭВМ | | 16 | 4 |
| 23 | Архитектура, основные характеристики, классификация ЭВМ и ВС. Показатели качества функционирования ЭВМ и ВС | 2 | 0,5 |
| 24 | Функциональная схема фон-неймановской вычислительной машины. Цикл команды. | 2 | 0,5 |
| 25 | Система команд ЭВМ. Классификация. Форматы команд. Способы адресации. Система прерывания программ. | 2 | 0,5 |
| 26 | Принципы организации процессоров. Назначение и структура процессора. Процессорные устройства. Характеристика основных блоков процессора. Арифметико-логические устройства (АЛУ). Особенности взаимодействия узлов и блоков. | 2 | 0,5 |
| 27 | Устройства управления. Функции и структура. Микропрограммный принцип построения УУ. Система прерывания программ. | 2 | 0,5 |
| 28 | Операционные устройства. Структуры операционных | 2 | 0,5 |

| | | | |
|--|--|-----------|----------|
| | устройств. Операционные устройства с жесткой структурой. Операционные устройства с магистральной структурой. | | |
| 29 | Архитектура памяти ЭВМ. Классификация и основные параметры ЗУ. Иерархическая организация памяти. Принципы построения оперативных ЗУ. Повышение быстродействия основной памяти. | 2 | 0,5 |
| 30 | Кэш-память. Стратегии размещения. Архитектура виртуальной памяти. Страничная организация памяти. Сегментация памяти. | 2 | 1 |
| Взаимодействие основных компонентов вычислительных систем | | 12 | 3 |
| 31 | Структура и функции системы ввода-вывода. Методы управления вводом-выводом. Методы организации ввода-вывода. | 2 | 0,5 |
| 32 | Шинная организация подсистемы ввода-вывода. Общая организация шин. Алгоритмы арбитража. Стандарты шин. Тенденции в развитии шин. | 2 | 0,5 |
| 33 | Интерфейсы системы ввода-вывода. Понятие интерфейса. Параллельные и последовательные интерфейсы. Характеристики интерфейсов. | 2 | 0,5 |
| 34 | Устройства ввода-вывода. Классификация. Запоминающие устройства. Устройства ввода. Устройства вывода. | 2 | 0,5 |
| 35 | Взаимодействие с периферийными устройствами. Классификация драйверов. Драйверы пользовательского режима и режима ядра. | 2 | 0,5 |
| 36 | Компоненты обслуживания операций ввода/вывода, работающие в режиме ядра. Структура драйвера режима ядра. Драйверные процедуры. | 2 | 0,5 |
| Отказоустойчивые вычислительные системы высокой доступности | | 8 | 1 |
| 37 | Организация вычислительного процесса в мультипроцессорных вычислительных системах. Параллельная обработка информации. Классификация систем параллельной обработки. Способы обмена информацией между процессорами. Буферизация межпроцессорного обмена информацией. Протоколы распределенных вычислительных систем, их уровни и назначения. Реализация синхронного и асинхронного режимов функционирования вычислительных систем. | 2 | 0,5 |
| 38 | Виртуализация в вычислительных системах. Основные принципы работы виртуальных ЭВМ. Обзор современных программно-аппаратных средств виртуализации. | 2 | 0,5 |
| 39 | Перспективы развития современных ЭВМ. Контейнерные и потоковые вычислительные сети. Квантовые компьютеры. Нейро – ЭВМ. Молекулярные и оптические вычислительные системы. | 2 | |
| 40 | Повышение отказоустойчивости вычислительных систем. Принципы построения отказоустойчивых систем. «Холодное» и «горячее» резервирование аппаратных и программных комплексов. Виртуализация как инструмент организации вычислительных систем высокой доступности. Отказоустойчивые системы хранения данных. | 2 | |
| Итого часов | | 36 | 8 |

Интерактивная форма обучения предполагает предварительное обсуждение лекционных вопросов с целью формирования у студентов одинакового уровня понимания базовых аспектов лекционной тематики, а также устный опрос или тестирование студентов с целью контроля усвоения пройденного материала.

4.2 Лабораторные работы

| Неделя семестра | Наименование лабораторной работы | Объем часов | В том числе в интерактивной форме (ИФ) | Виды контроля |
|--|---|-------------|--|---------------|
| 4 семестр | | 36 | 8 | |
| Основные характеристики, области применения ЭВМ. ЭВМ последовательного типа | | 16 | 3 | |
| 24 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Изучение аппаратных компонентов ПК. | 2 | 0,5 | Отчет |
| 24 | Студенты выполняют лабораторную работу №1 «Сбор данных о конфигурации ВМ с использованием технологии WMI» | 2 | 0,5 | Отчет |
| 26 | Студенты выполняют лабораторную работу №2 «Программирование на языке ассемблера» | 4 | 1 | Отчет |
| 28 | Студенты выполняют лабораторную работу №3 «Программирование на языке ассемблера» | 4 | 1 | Отчет |
| 30 | Зачетное занятие | 4 | | Отчет |
| Параллельные ЭВМ и ВС. Перспективные направления развития ЭВМ и систем | | 4 | 2 | Отчет |
| 32 | Студенты выполняют лабораторную работу №4 «Создание образа виртуальной машины и виртуального устройства» | 4 | 2 | Отчет |
| Организация системы ввода-вывода | | 16 | 3 | |
| 34 | Студенты выполняют лабораторную работу №5 «Разработка простого драйвера WDM» | 4 | 1 | Отчет |
| 36 | Студенты выполняют лабораторную работу №6 «Разработка драйвера PIO WDM» | 4 | 1 | Отчет |
| 38 | Студенты выполняют лабораторную работу №7 «Разработка драйвера DMA WDM» | 4 | 1 | Отчет |
| 40 | Зачетное занятие | 4 | | Отчет |
| Итого часов | | 36 | 8 | |

Интерактивная форма обучения предполагает:

- обсуждение целей лабораторной работы и задач, решаемых в ходе ее выполнения;
- изучение методики выполнения задания;
- изучение инструментальных средств разработки;
- анализ и корректировка разработанных алгоритмов;
- обсуждение полученных результатов работы программы, исправление ошибок, допущенных при составлении кода программы.

4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

| Неделя семестра | Содержание СРС | Виды контроля | Объем часов |
|------------------|---|---------------------|-------------|
| 4 семестр | | Экзамен | 72 |
| 24 | Подготовка к выполнению лаб. работы | допуск к выполнению | 2 |
| 25 | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| 26 | Подготовка к выполнению лаб. работы | допуск к выполнению | 2 |
| | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 27 | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 28 | Подготовка к выполнению лаб. работы | допуск к выполнению | 2 |
| | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 29 | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 30 | Подготовка к выполнению лаб. работы | допуск к выполнению | 2 |
| | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 31 | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 32 | Подготовка к выполнению лаб. работы | допуск к выполнению | 2 |
| | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 33 | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 34 | Подготовка к выполнению лаб. работы | допуск к выполнению | 2 |
| | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 35 | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 36 | Подготовка к выполнению лаб. работы | допуск к выполнению | 2 |
| | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 37 | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 38 | Подготовка к выполнению лаб. работы | допуск к выполнению | 2 |
| | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 39 | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Разработка курсового проекта | | 2 |
| 40 | Подготовка к выполнению лаб. работы | допуск к выполнению | 2 |
| | Работа с конспектом лекций, с учебником | | 1,5 |
| | Подготовка к защите курсового проекта | | 2 |

4.4. Курсовой проект

Задачей курсового проектирования является развитие у студентов навыков научно-исследовательской и проектно-конструкторской работы в области виртуализации, проектиро-

вания и разработки драйверов периферийных устройств. Темы для курсового проектирования представлены в таблице 6.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| | |
|-----|--|
| | В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии: |
| 5.1 | Информационные лекции; |
| 5.2 | Лабораторные работы: <ul style="list-style-type: none"> – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ. |
| 5.3 | Самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, отчетов, – разработка курсового проекта; – подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену. |
| 5.4 | Консультации по всем вопросам учебной программы. |

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

| | |
|------------|---|
| 6.1 | Контрольные вопросы и задания |
| 6.1.1 | Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> – отчет и защита выполненных лабораторных работ. |
| 6.1.2 | Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. |
| 6.2 | Темы для курсового проектирования |
| 6.2.1 | Разработка драйвера виртуального периферийного устройства |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| 7.1 Рекомендуемая литература | | | | |
|------------------------------|---|---|---------------------------|----------------|
| № п/п | Авторы, составители | Заглавие | Годы издания. Вид издания | Обеспеченность |
| 7.1.1. Основная литература | | | | |
| 7.1.1.1 | Кравец О.Я., Подвальный Е.С., Хисамутдинов Р.А. | Вычислительные комплексы и системы: архитектура, конвейеризация, параллелизм : учеб. пособие. - Уфа: Воронеж: УГТУ; ВГТУ. | 2004 печат. | 1 |
| 7.1.1.2 | Кравец О.Я., Подвальный Е.С., Хи- | Вычислительные комплексы и системы: компоненты, технологии, реализация : учеб. | 2004 печат. | 1 |

| | | | | |
|---|--|--|---------------------------|------|
| | самутдинов Р.А. | пособие. - Уфа: Воронеж: УГТУ; ВГТУ | | |
| 7.1.1.3 | Нужный А.М., Гребенникова Н.И. | Конспект лекций по курсу «Периферийные устройства». - ВГТУ, Учебное пособие | 2007 печат. | 1 |
| 7.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| 7.1.2.1 | Горнец Н.Н., Роцин А.Г., Соломенцев В.В. | Организация ЭВМ и систем: учеб. пособие. - М.: Академия. | 2008 печат. | 0,25 |
| 7.1.3 Методические разработки | | | | |
| 7.1.3.1 | Кравец О.Я., Подвальный Е.С., Хисамутдинов Р.А. | Вычислительные комплексы и системы: компоненты, технологии, реализации: учебно-методическое пособие. - Воронеж: Научная книга. | 2005 Печат. | 0,5 |
| 7.1.3.2 | Кравец О.Я., Подвальный Е.С., Хисамутдинов Р.А. | Вычислительные комплексы и системы: архитектура, конвейризация, параллелизм: учебно-методическое пособие. - Воронеж: Научная книга. | 2005 Печат. | 0,5 |
| 7.1.3.3 | Нужный А.М., Гребенникова Н.И. | Написание драйверов. Методические указания по выполнению лабораторных работ № 1-2 по дисциплине "Периферийные устройства" для студентов специальности 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной и очной сокращенной форм обучения. 31-2012. | 2012 магн. носитель | 1 |
| 7.1.3.4 | Нужный А.М., Гребенникова Н.И. | Написание драйверов. Методические указания по выполнению лабораторных работ № 3 по дисциплине "Периферийные устройства" для студентов специальности 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной и очной сокращенной форм обучения. 32-2012 | 2012 магн. носитель | 1 |
| 7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы | | | | |
| 7.1.4.1 | Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте: http://e-learning.vorstu.ru/ | | | |
| 7.1.4.2 | Программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрационные версии универсальных драйверов VSPD XP; – Виртуальный тренажер для разработки драйверов WDM на базе Oracle VirtualBox; – MS Visual Studio | | | |
| 7.1.4.3 | Мультимедийные лекционные демонстрации: <ul style="list-style-type: none"> – Структура модуля ввода/вывода. Функции модуля ввода/вывода. – Методы управления вводом/выводом: программно управляемый ввод/вывод; ввод/вывод по прерываниям; прямой доступ к памяти. Каналы и процессоры ввода/вывода. – Типы драйверов Windows. Классификация драйверов. – Компоненты обслуживания операций ввода/вывода, работающие в режиме ядра. | | | |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|------------|--|
| 8.1 | Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой |
| 8.2 | Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума |
| 8.3 | Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивными досками |