

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Разработка и реализация интерфейсов управления периферийными устройствами»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль (специализация) Распределенные автоматизированные системы

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 мес.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор(ы) программы _____ *подпись* _____ А.М Нужный

Заведующий кафедрой
Автоматизированных и
вычислительных систем _____ *подпись* _____ В.Ф. Барабанов

Руководитель ОПОП _____ *подпись* _____ О.Я. Кравец

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- формирование у студентов знаний и навыков в области разработки, реализации и использования интерфейсов системы ввода-вывода современных вычислительных систем.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- к теоретическим задачам относятся получение студентами сведений о составе, структурной организации и основных функциях системы ввода-вывода современных вычислительных систем;

- прикладные задачи состоят в приобретении навыков разработки системного программного обеспечения в виде драйверов периферийных устройств для операционной системы Windows.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Разработка и реализация интерфейсов управления периферийными устройствами» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Разработка и реализация интерфейсов управления периферийными устройствами» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять администрирование и управление информационно-коммуникационными системами и сетями

ПК-5 - Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов и проблемно ориентированных программных комплексов, используя технологии программирования и инструментальные средства разработки

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать состав, структуру, организацию и принципы функционирования системы ввода-вывода современных вычислительных систем
	уметь компоновать, сопрягать, настраивать и эксплуатировать компоненты вычислительных систем
	владеть средствами управления и настройки программно-аппаратными компонентами системы ввода-вывода
ПК-5	знать принципы организации драйверных моделей операционных систем

	уметь ставить решать задачи по разработке драйверов периферийных устройств
	владеть средствами разработки драйверов уровня ядра

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Разработка и реализация интерфейсов управления периферийными устройствами» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	108	108			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Часы на контроль					
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой			
Общая трудоемкость час	144	144			
	зач. ед. 4	4			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	16	16			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	12	12			
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа	124	124			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Часы на контроль	4	4			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой			

Общая трудоемкость	час	144	144			
	зач. ед.	4	4			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Организация системы ввода-вывода современной вычислительной системы	Состав, структура, основные функции системы ввода-вывода (СВВ). Разновидности и организация интерфейсов СВВ	8		8	36	52
2	Драйверы	Общие понятия и термины. Средства разработки драйверов. Многослойная архитектура драйверов. Обслуживание ввода-вывода в режиме ядра. Драйверные процедуры.	10		10	72	92
Итого			18		18	108	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Организация системы ввода-вывода современной вычислительной системы	Состав, структура, основные функции системы ввода-вывода (СВВ). Разновидности и организация интерфейсов СВВ	2		4	44	50
2	Драйверы	Общие понятия и термины. Средства разработки драйверов. Многослойная архитектура драйверов. Обслуживание ввода-вывода в режиме ядра. Драйверные процедуры.	2		8	80	90
Итого			4		12	124	140

5.2 Перечень лабораторных работ

Очная форма обучения

Лабораторная работа №1. Создание виртуальной машины и виртуального устройства для разработки драйвера.

Лабораторная работа №2. Разработка драйвера виртуального устройства. Часть 1.

Лабораторная работа №3. Разработка драйвера виртуального устройства.
Часть 2.

Лабораторная работа №4. Разработка драйвера виртуального устройства.
Часть 3.

Заочная форма обучения

Лабораторная работа №1. Создание виртуальной машины и виртуального устройства для разработки драйвера.

Лабораторная работа №2. Разработка драйвера виртуального устройства.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнения курсового проекта и контрольных работ.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать состав, структуру, организацию и принципы функционирования системы ввода-вывода современных вычислительных систем	Активное участие в интерактивном учебном процессе. Написание реферата, сдача коллоквиума.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь компоновать, сопрягать, настраивать и эксплуатировать компоненты вычислительных систем	Эффективность использования изученного теоретического материала при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть средствами управления и настройки программно-аппаратными компонентами системы ввода-вывода	Разработка эффективных программных решений в ходе выполнения лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать состав, структуру, организацию и принципы функционирования системы ввода-вывода со-	Активное участие в интерактивном учебном процессе. Написание реферата, сдача коллоквиу-	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих про-	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих про-

	временных вычислительных систем	ма.	граммах	граммах
	уметь компоновать, сопрягать, настраивать и эксплуатировать компоненты вычислительных систем	Эффективность использования изученного теоретического материала при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть средствами управления и настройки программно-аппаратными компонентами системы ввода-вывода	Разработка эффективных программных решений в ходе выполнения лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для заочной формы обучения по системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	знать состав, структуру, организацию и принципы функционирования системы ввода-вывода современных вычислительных систем	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь компоновать, сопрягать, настраивать и эксплуатировать компоненты вычислительных систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть средствами управления и настройки программно-аппаратными компонентами системы ввода-вывода	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать состав, структуру, организацию и принципы функционирования системы ввода-вывода современных вычислительных систем	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

уметь компоновать, сопрягать, настраивать и эксплуатировать компоненты вычислительных систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
владеть средствами управления и настройки программно-аппаратными компонентами системы ввода-вывода	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Выберите правильный вариант

Укажите максимальную скорость передачи информации для шины USB

3.0:

- 480 Мбит/с;
- 60 Мбайт/с ;
- +640 Мбайт/с.

2. Отметьте правильный ответ

COM-порт обеспечивает ... обмен по стандарту RS-232C.

- + асинхронный
- синхронный

3. Отметьте правильный ответ

Какой способ контроля достоверности передачи данных используется в COM-порте:

- Контроль достоверности отсутствует
- CRC-код
- +Контроль паритета (бит четности)

4. Отметьте правильный ответ

Укажите максимальную пропускную способность COM-порта:

- +115200 бит/с
- 57600 бит/с
- 24400 бит/с

5. Отметьте правильный ответ

Укажите допустимое количество уровней каскадирования хабов на шине USB:

- до 8;
- + до 5 не считая корневого;
- до 5 с корневым.

6. Отметьте правильный ответ

Какие драйверы имеют прямой доступ к управлению устройствами, содержащимися в компьютере или подключенными к компьютеру?

- драйверы пользовательского режима;
- фильтр-драйверы;
- + драйверы режима ядра.

7. Отметьте правильный ответ

Классовые драйверы (class drivers), мини-драйверы (mini drivers), фильтр-драйверы (filter drivers) являются драйверами ... уровня.

- высокого
- + среднего
- низкого

8. Дополните

...можно представить как коллекцию драйверных процедур, которые вызываются системным программным обеспечением, как правило, диспетчером ввода/вывода.

- + Драйвер

9. Дополните

Драйверная процедура ... решает первоочередные задачи, в частности, регистрацию в специальном массиве адресов других драйверных процедур (для того, чтобы диспетчер ввода/вывода имел возможность позже производить их вызов по адресу).

- + DriverEntry

10. Отметьте правильный ответ

Драйверы файловых систем (file system drivers, FSDs) относятся к драйверам ... уровня.

- + высокого
- среднего
- низкого

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Спецификация USB 2.0 позволяет обеспечить питание трех устройств с энергопотреблением:

- +150мА;
- 200 мА;
- 250 мА.

Выберите максимальное допустимое значение. Обоснуйте ответ.

2. Спецификация USB 3.0 позволяет обеспечить питание трех устройств с энергопотреблением:

- 150мА;
- 200 мА;
- +250 мА.

Выберите максимальное допустимое значение. Обоснуйте ответ.

3. Укажите тип передачи данных по шине USB, не гарантирующий доставку данных. Обоснуйте ответ.

- + изохронные передачи;
- передачи массивов данных;
- прерывания.

4. Укажите тип передачи данных по шине USB, имеющий самый низкий приоритет. Обоснуйте ответ.

- изохронные передачи;
- + передачи массивов данных;
- прерывания.

5. Какое количество линий для передачи данных в кабеле USB 3.0? Укажите их назначение.

- 2 (одна витая пара);
- 4 (две витые пары);
- +6 (три витые пары).

6. Какая будет пиковая скорость передачи данных последовательного интерфейса в Мбайт/с работающего на частоте 160 МГц.

- 16;
- +20;
- 10.

7. Какая будет пиковая скорость передачи данных интерфейса в Мбайт/с содержащего 16 линий, и работающего на частоте 5 МГц.

- 100;
- +10;
- 50;
- 0,5.

8. Какая из шин не поддерживает технологию Hot Swap
-USB;

- eSATA;
- + SATA 1.0;
- FireWire.

9. Какая максимальная пропускная способность будет у шины SCSI с характеристиками:

- Ширина ШД = 16 бит, частота = 40 МГц, DDR
- 40 МБайт/сек;
- +160 МБайт/сек;
- 80 МБайт/сек;
- 320 МБайт/сек.

10. Поставьте в соответствие с интерфейсами PATA и SATA число контактов и напряжения разъемов питания:

- 8 контактов (U: +5В, +12В, +3,3 В, остальные GND)
- + 15 контактов (U: +5В, +12В, +3,3 В, остальные GND) (SATA)
- 8 контактов (U: +5В, +12В, +3,3 В, остальные GND)
- + 4 контакта (U: +5В, +12В, остальные GND) (PATA)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Какой флаг содержит пакет, отсылаемый хостом USB и содержащий запрос на прием данных из устройства? Обоснуйте ответ.

- + IN;
- OUT;
- ACK.

2. Какой тип пакета USB может содержать номер конечной точки. Обоснуйте ответ.

- Special;
- + Token;
- Handshake;
- Data.

3. К какому типу пакетов относится пакет PING. Обоснуйте ответ.

- + Special;
- Token;
- Handshake;
- Data.

4. Укажите макроопределение HAL для чтения одного байта из порта ввода/вывода

- READ_REGISTER_UCHAR;
- READ_PORT_ULONG
- + READ_PORT_UCHAR.

5. В какой процедуре осуществляется регистрация рабочих процедур драйвера?

- CreateDevice
- Create
- DriverEntry

6. Приведите пример кода драйвера WDM для регистрации рабочих процедур для открытия и закрытия файла.

7. Приведите пример кода драйвера WDM для регистрации рабочих процедур для файловой записи/чтения.

8. Когда вызывается и какие задачи выполняет функция обратного вызова события EvtDriverDeviceAdd драйвера модели WDF.

9. Когда вызывается и какие задачи выполняет функция обратного вызова события EvtDriverUnload драйвера модели WDF.

10. Какие средства необходимо интегрировать с Microsoft Visual Studio для обеспечения разработки драйверов? Проясните, что дает использование этих средств.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия системы ввода/вывода. Канал ввода/вывода. Требования к системе ввода/вывода. Способы повышения эффективности работы системы ввода/вывода.
2. Адресное пространство системы ввода/вывода. Модули ввода/вывода
3. Основные свойства и характеристики интерфейсов.
4. Классификация интерфейсов периферийных устройств.
5. Методы кодирования применяемые в современных интерфейсах.
6. Последовательный интерфейс COM-порт (RS-232).
7. Универсальный асинхронный приемопередатчик UART.
8. Шина USB. Архитектура.
9. Шина USB. Применение.
10. Шина Fire Wire.
11. Общие черты и отличия USB и FireWire.
12. ИК-порт. Характеристики.
13. ИК-порт. Стек протоколов.
14. Bluetooth. Характеристики. Понятие пикосети устройств.
15. Беспроводные интерфейсы. Их применение и свойства.
16. Беспроводные интерфейсы сетей. Wi-Fi.
17. Беспроводной интерфейс Wi-Max. (Yota, 4G).
18. Интерфейс I2C.
19. Интерфейс SPI.
20. Интерфейс CAN.

21. Драйверы. Определение, назначение, общие черты драйверов.
22. Классификация драйверов. Драйверы пользовательского режима и драйверы режима ядра.
23. WDM-драйверы. Высокоуровневые, средне- и низкоуровневые драйверы.
24. Драйверы среднего уровня. Классовые драйверы, минидрайверы и фильтр-драйверы.
25. Место драйверов в архитектуре ядра Windows NT 5.0.
26. Компоненты исполняемой части ядра Windows NT.
27. Драйверные слои. PDO, FDO, FiDO. Последовательность загрузки драйверов.
28. Основные процедуры драйвера WDM.
29. Драйверная модель WDF. Отличия от WDM.
30. Драйверная модель Linux.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Организация системы ввода-вывода современной вычислительной системы	ПК-1 , ПК-5	Тест, защита лабораторных работ
2	Драйверы	ПК-1 , ПК-5	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гуров В.В. Основы теории и организации ЭВМ [Электронный ресурс]/ Гуров В.В., Чуканов В.О.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62819.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Нужный А.М., Гребенникова Н.И. Периферийные устройства : курс лекций: учеб. пособие. - ВГТУ, 2007.

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. - ВГТУ, 2012.

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. - ВГТУ, 2012

5. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ для бакалавров направления 09.03.01 профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», магистров профиля 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа: Распределенные автоматизированные системы очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный

технический университет»; сост. А.М. Нужный, Ю.С. Акинина, Н.И. Гребенникова. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. – 8с.

6. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное ПО:

- Windows Professional 7 Single Upgrade MVL A Each Academic
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Power Point 2007

Свободно распространяемое ПО:

- Microsoft Visual Studio Community Edition
- виртуальный тренажер для разработки драйверов WDM (разработан сотрудниками кафедры АВС)

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер
- Архиватор 7z
- Astra Linux

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- <http://www.edu.ru/>
- <https://metanit.com/>
- <http://www.book.ru/> (ЭБС BOOK.ru)
- <http://ibooks.ru/> (ЭБС Ibooks (Айбукс))

Информационно-справочные системы:

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

- <https://proglib.io>
- <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>
- <https://docs.microsoft.com/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными программами для проведения лабораторного практикума и обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 311 (Лаборатория разработки программных систем)
- 320 (Лаборатория общего назначения)
- 322 (Лаборатория распределённых вычислений)
- 324 (Специализированная лаборатория сетевых систем управления (научно-образовательный центр «АТОС»))
- 325 (Лаборатория автоматизации проектирования вычислительных комплексов и сетей)

Лаборатории расположены по адресу: 394066, г. Воронеж, Московский проспект, 179 (учебный корпус №3).

Набор 3D-манипуляторов «SpaceMouse Pro Professional 3D Mouse», 10 шт.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Разработка и реализация интерфейсов управления периферийными устройствами» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных занятий для

	<p>подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, изучить методические рекомендации для выполнения лабораторных работ.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - изучение методических рекомендаций для выполнения лабораторных работ; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведующе- го кафедрой, ответ- ственной за реализа- цию ОПОП