МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор ДОННТУ

_____ А.А. Каракозов
(подпись)

«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Микропроцессорные системы управления
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Профили: Компьютерная инженерия, Системное программирование
(наименование профиля / магистерской программы /специализации)

Программа: Бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8	10
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3,0/108	3,0/108
Контактная работа (час.), в том числе:	52	22
лекции (час.)	32	8
лабораторные работы (час.)	16	8
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	20	50
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «*Микропроцессорные системы управления*» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профили «Компьютерная инженерия», «Системное программирование» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:
старший преподаватель
кафедры «Компьютерная инженерия» _____ Достлев Ю.С.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Компьютерная инженерия».
Протокол от «21» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ Аноприенко А.Я.
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».
Протокол от «21» марта 2023 года № 4

Председатель _____ Аноприенко А.Я.
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

Заведующий кафедрой _____ _____

(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **рассматривает вопросы** построения и расчета параметров аппаратных средств микропроцессорных систем управления (МСУ). Особое внимание уделено вопросам проектирования аппаратной поддержки средств сопряжения микропроцессорных вычислителей с компонентами контроля и управления.

Целью дисциплины является: изучение основ проектирования аппаратного обеспечения МСУ на основе анализа особенностей реальных объектов контроля и управления, а также синтеза и расчета параметров аппаратно – программного составляющих МСУ как основы построения систем автоматизации технологических процессов.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать

параметры и характеристики профессиональной деятельности;

архитектуру и примеры построения КС;

базовую структуру и архитектуру компьютерных систем;

метод системного анализа;

уметь

проводить эксперименты с работами по созданию и сопровождению ИС;

проектировать и разрабатывать компоненты компьютерных систем и программных комплексов; использовать современные технологии проектирования;

анализировать и прогнозировать развитие компьютерных систем различных классов и их подсистем;

осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;

владеть

методикой системного подхода для решения автоматизирующих задач;

навыками работы в современных системах проектирования специализированных устройств компьютерных систем на микроконтроллерах;

способами и методами исследования и анализа различных характеристик компьютерных систем в целом, а также – их аппаратных и программных подсистем;

методикой системного подхода для решения поставленных задач.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих **компетенций:**

- Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (**ПК-1**);
- Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (**ПК-2**).
- Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса (**ПК-3**);

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (**УК-1**).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к вариативной части циклу дисциплин по выбору вуза учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Архитектура вычислительных машин», «Проектирование компьютерных систем», «Системное программирование», «Цифровая схемотехника», «Аналоговая схемотехника».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении дипломных проектов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ темы	Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная / заочная форма)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Лабор.	Практ.	СР
1	Назначение и место МСУ во множестве компьютерных систем. Структуры аппаратных средств МСУ	9/15	2/1	0/0	0/0	1/12
2	Проектирование информационных каналов в составе МСУ	26/27	12/3	6/4	0/0	8/18
3	Внешние и внутренние интерфейсы МСУ	16/7	9/3	4/0	0/0	5/10
4	Схемотехника реализации элементов информационных каналов	21/23	9/1	6/4	0/0	5/10
Контактная работа (дополнительная)		4/6				
Курсовой проект		0/0				
Итого по видам занятий		72/72	32/8	16/8	0/0	20/50
Контроль		36/36				
ИТОГО		**108/108**				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-1	Тема 2, 4
ПК-2	Тема 1, 3
ПК-3	Тема 2, 3
УК-1	Тема 1, 4

3.2. Лекции

Тема 1. *Назначение и место МСУ во множестве компьютерных систем. Структуры аппаратных средств МСУ*

Содержание темы 1:

Понятие операционной системы. Основные функции операционных систем. История развития операционных систем, классификация операционных систем. Основные компоненты ОС и их назначение.

Литература к теме 1: [1, 6]

Тема 2. *Проектирование информационных каналов в составе МСУ*

Содержание темы 2:

Геометрия жесткого диска. CHS и LBA адресации. Интерфейсы между ОС и аппаратурой: BIOS и EFI. Схема разметки дисков MBR. Схема разметки дисков GPT.

Литература к теме 2: [1, 5, 7]

Тема 3. *Внешние и внутренние интерфейсы МСУ*

Содержание темы 3:

Структура файловой системы FAT. Загрузочный сектор. Расположение корневого каталога и структура его записей. Назначение таблицы FAT. Область данных, кластера. Создание файла и каталога. Удаление файла. Восстановление файлов.

Литература к теме 3: [1, 5, 7]

Тема 4. *Схемотехника реализации элементов информационных каналов*

Содержание темы 4:

Особенности и структура файловой системы NTFS. MFT-таблица: расположение, назначение, структура одной записи. Файл, как совокупность атрибутов, резидентные и нерезидентные атрибуты. Назначение основных мета-файлов. Загрузочный сектор. Структура каталога. Создание файла и каталога. Удаление файла. Восстановление файлов.

Литература к теме 4: [1, 5, 7]

3.3 Практические (семинарские) занятия

В учебном плане не запланировано.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час очная/заочная	Литература
1	Исследование схем формирователей тока в составе информационных каналов УМПС	2/0	[2,3]
2	Экспериментальное исследование параметров схем гальванической развязки на базе оптопар	4/0	[1-3,5]
3	Исследование схем согласования параметров аналоговых сигналов в составе информационных каналов УМПС	4/4	[1,2,4,5,7]
4	Исследование параметров схем сглаживания - фильтрации гармонических помех	2/4	[1,5-7]
5	Исследование схем временной селекции импульсных помех информационных каналов ввода дискретных сигналов УМПС	4/0	[5-7]
Итого:		**16/8**	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час очная/заочная
1	Изучение лекционного материала	10/17
2	Подготовка к лабораторным работам	10/17
3	Выполнение индивидуального задания	-/16
Итого:		**20/50**

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

Индивидуальная расчетно-графическая работа по теме: «Проектирование схемы согласования параметров в составе информационного канала МСУ».

В результате выполнения курсовой работы студентом должно быть разработано программное обеспечение, которое анализирует параметры операционной системы или прикладного программного обеспечения, заданные по варианту. При этом анализ должен быть выполнен с помощью технологии WMI. Программное обеспечение должно иметь удобный оконный интерфейс, обеспечивающий запуск и останов процесса анализа состояния системы, а также сохранение результатов тестирования в базе данных и формирование отчета в Word или Excel (по варианту).

Индивидуальное задание выполняется в форме отчета / контрольной работы (требования к структуре и оформлению представлены в методических указаниях).

Рекомендуемый объем пояснительной записки – не более 30 страниц формата А4 (210×297 мм).

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе ;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками:

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Что такое микроконтроллеры, микропроцессоры и сигнальные процессоры
2. Области применения микроконтроллеров
3. Целочисленные двоичные коды
4. Запись текстов двоичным кодом
5. Запись десятичных чисел двоичным кодом
6. Представление чисел в двоичном коде с плавающей запятой
7. Масочные ПЗУ, ППЗУ, РПЗУ
8. EEPROM и flash память
9. Внутреннее устройство статического ОЗУ
10. Команды микропроцессора
11. Системная шина микропроцессора
12. Принципы построения параллельного порта. Подключение внешних устройств к микропроцессору
13. Принципы построения последовательных портов. Виды последовательных портов
14. Принципы построения схем таймеров микропроцессоров
15. Архитектура микроконтроллеров MCS-51
16. Система команд микроконтроллеров MCS-51
17. Виды адресации
18. Инструкции микроконтроллеров MCS-51
19. Особенности построения параллельных портов микроконтроллеров MCS-51
20. Особенности построения памяти микроконтроллеров семейства MCS-51
21. Внутренние таймеры микроконтроллера, особенности их применения
22. Устройство и особенности применения последовательного порта микроконтроллеров семейства MCS-51
23. Особенности проектирования схем на микроконтроллерах
24. Особенности проектирования системы питания для устройств на микроконтроллерах
25. Языки программирования для микроконтроллеров
26. Написание программ для микропроцессоров. Понятие программы-монитора и операционной системы реального времени

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
Программа подготовки: бакалавриат
Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль: Компьютерная инженерия
Семестр: 8
Учебная дисциплина: Микропроцессорные системы управления

БИЛЕТ № 5

1. Что такое микроконтроллеры, микропроцессоры и сигнальные процессоры?
2. Команды микропроцессора.
3. Реализовать прерывание с таймером в 1 секунду.

Утверждено на заседании кафедры компьютерной инженерии, протокол № _ от __.__.2023 г.

Зав. кафедрой _____ Аноприенко А.Я. Экзаменатор _____ Достлев Ю.С.

КРИТЕРИИ
оценивания экзаменационной работы
по дисциплине «Микропроцессорные системы управления»
для обучающихся по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(профиль – Компьютерная инженерия)

Экзамен проводится письменно по билетам. В каждом билете содержатся два теоретических и одно практическое задания, каждое из которых требует конкретного ответа.

Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе практических занятий и лабораторных работ.

Правильный ответ на теоретический вопрос оценивается в пятнадцать баллов. Если ответ не полный, то он, в зависимости от полноты, оценивается в пять или 10 баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов.

Практическое задание оценивается в девятнадцать баллов. Если допущены ошибки в программе при правильном алгоритме, то выставляется пятнадцать баллов. Если решение не доведено до конца, то выставляется десять баллов. При отсутствии ответа или применении неправильного алгоритма обучающийся получает ноль баллов.

Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются, и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале, которая определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

Утверждено на заседании кафедры компьютерная инженерия,
протокол № ___ от __.___.2023 г.
Заведующий кафедрой _____ Аноприенко А. Я.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Микропроцессорные системы управления» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (зачета).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения

осуществляется по результатам посещения лекций, выполнения заданий на практических занятиях, выполнения домашних заданий. Выполнение заданий на практических занятиях и домашних заданий является необходимым условием получения студентом очной формы обучения зачета. Текущий контроль студента заочной формы обучения осуществляется по результатам выполнения и защиты индивидуального задания. Выполнение индивидуального задания является обязательным условием получения студентом всех форм обучения зачета.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра:

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт о выполнении лабораторной работы	**6**	Работа выполнена правильно, полученные результаты обоснованы, приведен анализ полученных результатов
	3	Работа выполнена в целом правильно, полученные результаты не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по практическим занятиям (максимально возможное)	**30**	Из расчёта 5 плановых лабораторных работ. Оценивается выполнение каждой лабораторной работы.
Выполнение индивидуального задания	**40**	При выполнении задания разработаны обоснованные рекомендации, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена грамотно, работа защищена уверенно
	20	Задание выполнено в целом правильно, разработанные рекомендации не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению работы и защите работы
Итого по индивидуальному заданию	**40**	Максимально возможное. Из расчёта 8 домашних заданий. Оценивается каждое задание
Посещение	**1,5**	Студент конспектирует материал

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
лекционного и практического занятия		лекции, активно участвует в обсуждении рассматриваемых вопросов
	0,5	Студент опоздал на лекцию (пришел после переклички) или пассивно присутствует на лекции
Итого по посещению лекционных и практических занятий (максимально возможное)	**30**	Из расчета 20 лекционных и практических занятий. Оценивается каждое занятие
ИТОГО	**100**	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Индивидуальное задание	**100**	При выполнении задания разработаны обоснованные рекомендации, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена грамотно, работа защищена уверенно
	60	Задание выполнено в целом правильно, разработанные рекомендации не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению работы и защите работы
Итого по индивидуальному заданию	**100**	Максимально возможное
ИТОГО	**100**	Максимально возможное

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и одно практическое задание. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется следующим распределение баллов: первый и второй вопрос максимально оцениваются по 15 баллов, третий – 19 баллов.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими рисунками (при необходимости). Если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 5 или 10. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

В практическом задании необходимо схему. Практическое задание оценивается в девятнадцать баллов. Если допущены ошибки в программе при правильном алгоритме, то выставляется пятнадцать баллов. Если решение не доведено до конца, то выставляется десять баллов. При отсутствии ответа или применении неправильного алгоритма обучающийся получает ноль баллов.

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100**.

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Зачтено
80-89	B	
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	Не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на лабораторных работах

На примере темы «Исследование схем формирователей тока в составе информационных каналов УМПС»:

1. В чем заключаются отличия требований к параметрам источников тока и напряжения.
2. Как задается ограничение параметров нагрузки для источника тока..
3. Требование к напряжению источника напряжения в составе схемы источника тока..
4. Что такое активные и пассивные источника тока..
5. Требования к соотношению внутреннего сопротивления источника тока и нагрузки.
6. Что такое «токовое зеркало» в схемотехнике источников тока.
7. Какая из особых ситуаций подключения нагрузки наиболее опасна для источников тока..

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / С.И. Лукьянов [и др.].. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-0835-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124238.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Косырев К.А. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Методы программирования систем промышленной автоматизации. ПЛК ОВЕН : лабораторный практикум / Косырев К.А., Руденко А.В.. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-7262-2765-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/125495.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Калачев А.В. Аппаратные и программные решения для беспроводных сенсорных сетей : учебное пособие / Калачев А.В.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-4497-0861-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101991.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Дробов А.В. Основы автоматики и микропроцессорной техники. Практикум : учебное пособие / Дробов А.В., Петроченко Ю.Л., Бредихина О.В.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 164 с. — ISBN 978-985-895-003-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/125415.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

II. Дополнительная литература

5. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие / А.И. Одинец [и др.].. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8149-3318-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124895.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / Водовозов А.М.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-9729-1071-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124279.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Пьявченко А.О. Архитектура, основы программирования и применения AVR-микроконтроллеров и ARM-микросистем. В 3 частях. Ч.3 : учебное пособие / Пьявченко А.О., Пуховский В.Н.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 151 с. — ISBN

978-5-9275-4102-7 (ч.3), 978-5-9275-3429-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/125697.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

8. Конспект лекций по дисциплине «Микропроцессорные системы управления» [Электронный ресурс]: для обучающихся по образовательной программе «бакалавриат» направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Фак. интеллект. систем и программир., каф. комп. инженерии ; [сост. Ю. С. Достлев]. – Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2023 (доступ через личный кабинет студента)
9. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Микропроцессорные системы управления» [Электронный ресурс]: для обучающихся по образовательной программе «бакалавриат» направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Фак. интеллект. систем и программир., каф. комп. инженерии ; [сост. Ю. С. Достлев]. – Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2023 (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – http://donntu.org/library
ЭБС IPR book – http://www.iprbookshop.ru

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория №4.40 учебный корпус 4, для проведения лекционных и лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Используется специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, столы компьютерные, стулья ученические и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» - 6ПК Celeron 2,0GZ,RAM 256,HDD 40Gb; программное обеспечение: ОС Windows 7, UBUNTU (бесплатная версия 18.04); стенды исследования периферии управляющих контроллеров; мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

7.2 Лабораторные занятия:

Учебная аудитория №4.040 учебный корпус 4, для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Используется специализированная мебель: доска

аудиторная, столы аудиторные, столы компьютерные, стулья ученические и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» - 6ПК Celeron 2,0GZ,RAM 256,HDD 40Gb; программное обеспечение: ОС Windows 7, UBUNTU (бесплатная версия 18.04); лабораторно-исследовательский стенд EV8031/AVRLCD, OpAmp;Аналоговые вычислительные машины АВК-31; моделирующая среда Mikro-CAP-12 (бесплатная версия); Proteus-8 (бесплатная версия); Keil uVision5 (бесплатная версия); OpenOffice (бесплатная версия 4.1.6); стенды исследования периферии управляющих контроллеров

7.3 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPLect-OrientedDynamicLearning Environment,