

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

03 20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 «Микропроцессорная техника»

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения	Очная	Очно-за- очная	Заочная
Семестр	3	3	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,5/90	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час.), в том числе	53	18	12
лекции (час.)	34	8	4
лабораторные работы (час.)	17	6	2
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	37	72	78
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт	зачёт	зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорная техника» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети») для 2023 года приёма по очной, заочной и очно-заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры

«Электрические системы», к.т.н., доцент Гуляева И.Б.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электрические системы».

Протокол от «07» 03 2023 года № 8

Заведующий кафедрой Полковниченко Д.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника».

Протокол от «23» 03 2023 года № 3

Председатель Ткаченко С.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические системы».

Протокол от «___» _____ 20__ года № ___

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические системы».

Протокол от «___» _____ 20__ года № ___

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

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрические системы».

Протокол от «___» _____ 20__ года № ___

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

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Значение дисциплины «Микропроцессорная техника» заключается в том, что масштабный процесс автоматизации, интеллектуализации как электроэнергетики, так и многих других отраслей промышленности, неразрывно связан с применением микропроцессорной техники. Изучение дисциплины позволит студентам познакомиться с базой новой цифровой электроники и даст представление о её применениях в электроэнергетике и электротехнике.

Цель освоения дисциплины является изучение студентами электроэнергетикой современного состояния, тенденций и перспектив развития микропроцессоров (МП) и микропроцессорных систем (МПС), методики отладки аппаратного и программного обеспечения МПС различных классов и назначений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы построения микропроцессорных систем;
- структуру и назначение отдельных элементов;
- средства согласования микропроцессорных систем с объектами управления;
- методы программирования таких систем;

уметь:

- составлять структурные схемы управления энергетическим оборудованием;
- создавать микропроцессорные устройства;
- создавать системы управления микропроцессорными устройствами и их программное обеспечение.

владеть:

- навыками использования основных понятий в области микропроцессорной техники, навыками аргументации при обосновании принятия обобщённых технических решений при создании МПС.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен моделировать объекты профессиональной деятельности с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-2);
- способен использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов (ПК-4).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Физика», «Математические методы и модели в электроэнергетике», «Информатика».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин («Эксплуатация электрических систем», «Теория автоматического управления», «Автоматическое регулирование в электрических системах») и прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ темы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма))				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (Се- мин.)	Лабор.	СРС
Семестр третий/третий/третий						
1	Введение	4/4/2	2/1/0	-	1/1/0	1/2/2
2	Принципы организации микропроцессорных систем. Структура связей. Режимы работы МП.	12/12/12	4/2/1	-	2/1/0	6/9/11
3	Обмен информацией по шинам микропроцессорных систем. Циклы обмена информацией и их фазы. Принципы синхронизации обмена, принципы организации прерываний и ПДП.	10/10/10	4/0/1	-	2/0/0	4/10/9
4	Функции устройств магистрали.	10/8/10	4/1/0	-	2/0/0	4/7/10
5	Функции основных узлов процессора. Методы адресации операндов. Регистры процессора.	12/12/10	4/2/0	-	2/2/0	6/8/10
6	Основные группы команд процессора. Особенности выполнения различных команд. Методы организации подпрограмм.	10/12/10	4/2/2	-	2/2/2	4/8/6
7	Структура процессорного ядра. Особенности системы команд микроконтроллеров, функции и организация памяти программ и данных. Использование стека и внешней памяти.	10/10/10	4/0/0	-	2/0/0	4/10/10
8	Структура и организация портов ввода/вывода информации микроконтроллеров, режимы работы таймеров. Организация обработки прерываний. Организация вспомогательных аппаратных средств МК.	10/8/10	4/0/0	-	2/0/0	4/8/10
9	Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.	10/10/10	4/0/0	-	2/0/0	4/10/10

№ темы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма))			
		Всего	В том числе		
			Лекции	Практ. (Се- мин.)	Лабор. СРС
Контактная работа (дополнительная)		2/4/6			
Курсовая работа (проект)		0			
Итого по видам занятий		90/90/90	34/8/4	-	17/6/2 37/72/78
Контроль		0			
ИТОГО		90/90/90			

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-2	Темы 1-9
ПК-4	Темы 1-9

3.2 Лекции

Тема 1. Введение.

Содержание темы 1: Основные задачи дисциплины и ее связь с другими дисциплинами. Структура курса, и его роль в формировании специалистов. История развития вычислительных устройств. Основные элементы вычислительных машин. Составляющие компьютерной революции и её влияние на принципы конструирования микропроцессорных устройств.

Литература к теме 1: [1, 2, 3].

Тема 2. Принципы организации микропроцессорных систем. Структура связей. Режимы работы МП.

Содержание темы 2: Рассматриваются базовые концепции, лежащие в основе микропроцессорных систем. Принципы организации МП систем. Структуру их связей.

Литература к теме 2: [1, 2].

Тема 3. Обмен информацией по шинам микропроцессорных систем. Циклы обмена информацией и их фазы. Принципы синхронизации обмена, принципы организации прерываний и ПДП.

Содержание темы 3: Обмен информацией по шинам микропроцессорных систем. Архитектура МПС. Циклы обмена информацией и их фазы. Принципы синхронизации обмена и сопутствующие процессы.

Литература к теме 3: [1, 2, 4].

Тема 4. Функции устройств магистрали.

Содержание темы 4: Функции основных устройств микропроцессорной системы: процессора, памяти, устройств ввода-вывода. Принципы их устройства и подключения к магистрали.

Литература к теме 4: [\[5\]](#).

Тема 5. Функции основных узлов процессора. Методы адресации операндов. Регистры процессора.

Содержание темы 5: Функции основных узлов процессора. Сегментирование памяти. Методы адресации операндов, регистры процессора.

Литература к теме 5: [\[1, 2, 5\]](#).

Тема 6. Основные группы команд процессора. Особенности выполнения различных команд. Методы организации подпрограмм.

Содержание темы 6: Система команд процессора, основные группы команд процессора. Особенности их выполнения и методы организации подпрограмм. Факторы, влияющие на быстродействие процессора.

Литература к теме 6: [\[1, 2, 3, 5\]](#).

Тема 7. Структура процессорного ядра. Особенности системы команд микроконтроллеров, функции и организация памяти программ и данных. Использование стека и внешней памяти.

Содержание темы 7: Принципы построения микроконтроллеров. Структура процессорного ядра и особенности системы команд микроконтроллеров. Схема синхронизации МК. Функции и организация памяти программ и данных, регистры МК, использование стека и внешней памяти микроконтроллеров.

Литература к теме 7: [\[1, 3, 4, 5\]](#).

Тема 8. Структура и организация портов ввода/вывода информации микроконтроллеров, режимы работы таймеров. Организация обработки прерываний. Организация вспомогательных аппаратных средств МК.

Содержание темы 8: Структура и организация портов ввода/вывода информации МК, типы параллельных портов и типы алгоритмов обмена информацией. Режимы работы таймеров и процессоров событий, а также организация обработки прерываний. Основные режимы работы МК и минимизация энергопотребления в системах на основе МК. Тактовые генераторы МК, аппаратные средства обеспечения надёжности работы МК, блок детектирования пониженного напряжения питания, сторожевой таймер, модуль последовательного ввода/вывода, модули аналогового ввода/вывода.

Литература к теме 8: [\[1, 2, 4, 5\]](#).

Тема 9. Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.

Содержание темы 9: Основные этапы проектирования и разработки цифровых устройств и систем на основе микроконтроллеров. Основные этапы разработки контроллера. Разработки алгоритма функционирования. Выбор типа МК.

Литература к теме 9: [\[1, 2, 3\]](#).

3.3 Практические (семинарские) занятия

В учебном плане не запланировано.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/очн- заоч/заочн	Литера- тура
1	Системы счисления.	4/1/1	[3, 5]
2	Создание проекта в программе Proteus. Сборка электрической схемы для моделирования.	4/2/1	[3, 5]
3	Создание проекта в среде CodeVision AVR (исп. версия программы 3.14).	4/2/0	[3, 5]
4	Работа в CodeVision AVR и Proteus. Разработка и выполнение простейшей программы.	5/1/0	[3, 5]
ИТОГО		17/6/2	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/очн- заоч/заочн
1	Изучение лекционного материала	15/26/20
2	Подготовка к практическим занятиям	-
3	Подготовка к лабораторным работам	22/46/44
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Выполнение индивидуального задания	0/0/14
ИТОГО		37/72/78

3.6 Курсовая работа и индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Для студентов заочной формы обучения в 3 семестре предусмотрено выполнение контрольной работы по форме **индивидуального задания**.

Тематика задания связана с разработкой программы реализации меню и программы редактирования нескольких численных параметров настройки системы. Цель – закрепление теоретического материала дисциплины и получение практических навыков решения поставленных задач.

В результате выполнения работы студент должен:

- знать методики проектирования и программирования для решения практических задач энергетики;
- уметь пользоваться справочной литературой.

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 14 часов. Отчет о работе состоит из текстовой части на листах формата А4. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 15 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;
- 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 производственный 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 скорости 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

Учебным планом экзамен не запланирован.

Вопросы к зачету.

1. Что такое микроконтроллер?
2. Что такое микропроцессор?
3. В чем отличие микроконтроллера от микропроцессора?
4. Какие системы счисления вам известны?
5. Как число из десятичной системы счисления перевести в двоичную систему счисления?
6. Какие типы переменных возможно использовать программно в среде Codevision AVR?
7. Для каких задач лучше всего подходит программная среда Proteus?

8. По какому алгоритму реализовано нажатие клавиш в индивидуальном задании?
9. Что такое «бесконечный» цикл while(1) в проекте Codevision AVR и для каких целей он нужен?
10. Что такое таймер микроконтроллера?
11. Какие таймеры микроконтроллера Atmega 32A вам известны?
12. В чем отличие таймеров микроконтроллера между собой?
13. Каков алгоритм работы АЦП в микроконтроллере и как расшифровать данную аббревиатуру?
14. Какие интерфейсы взаимодействия встроены в микроконтроллере Atega 32A?
15. Какие способы вывода информации на символьный дисплей вам известны?
16. Что такое опорное напряжение АЦП и какова его величина?
17. Что такое внутренний источник опорного напряжения микроконтроллера и какова его величина?
18. Какие вы знаете способы измерения напряжения, которое по величине превосходит напряжение питания микроконтроллера?
19. Какие вы знаете режимы работы пинов ввода/вывода микроконтроллера Atmega 32A?

4.3 Критерии оценивания

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, во время контрольных опросов в ходе проведения лабораторных и других занятий.

В соответствии с требованиями учебных программ хорошее усвоение знаний и объективная оценка уровня знаний преподавателем требуют:

- постоянного контроля посещения студентами учебных занятий;
- проведения систематического текущего контроля знаний;
- проведения запланированных контрольных мероприятий.

Допуском к зачёту по дисциплине для студентов очной формы обучения является выполнение в полном объёме и защита (сдача на положительную оценку) всех лабораторных и самостоятельных работ, предусмотренных по курсу, а для студентов заочной формы обучения – сдача индивидуального задания (в виде контрольной работы), предусмотренного по дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

Оценивание знаний студентов при семестровом контроле осуществляется по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS. Результаты оценивания знаний студента вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку студента.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	10	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	5	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	30	Из расчёта 17 часов для проведения лабораторных работ. Оценивается каждое занятие.
Текущий контроль (опрос по теоретической части)	20	Изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена грамотно
	10	Задание выполнено в целом правильно, выводы не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению работы
ИТОГО:	50	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	50	При выполнении задания приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	30	Задание выполнено в целом правильно, но проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
ИТОГО:	50	Максимально возможное

В течение семестра и в зачетно-экзаменационную сессию, студент очной формы обучения может набрать следующее количество баллов:

- конспектирование материала – 0-2 балл за каждое лекционное занятие (максимум 18 баллов за семестр);
- контрольные мероприятия – 0-8 балла за каждый контрольный опрос (тестирование) (максимум 64 балла за семестр);
- активность студента на занятиях – 0-18 баллов за семестр.

В течение семестра и в зачетно-экзаменационную сессию, студент заочной формы обучения может набрать следующее количество баллов:

- конспектирование материала – 0-20 баллов за семестр;
- активность студента на занятиях – 0-20 баллов за семестр;
- выполнение индивидуального задания – 0-60 баллов (по 0-20 за каждое задание из трех).

При оценке индивидуального задания учитываются и оцениваются:

- полнота выполненного задания – 0-20 баллов;
- последовательность выполнения расчетов – 0-20 баллов;
- правильность выполненных расчетов – 0-20 баллов.

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- без ошибок выполнил все задания.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении лабораторных, самостоятельной и контрольной работ, систематическая активная работа на теоретических занятиях.

2. Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий, предложенных преподавателем, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях изучаемого материала с другими дисциплинами и вопросами специальности у студента нет.

Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки, так и при отрицательном результате («не зачтено»).

При подсчете баллов за каждый вопрос от максимального количества баллов снимается за:

- неполное раскрытие вопроса: от 5 до 15 баллов;
- существенные ошибки: от 10 до 20 баллов;
- мелкие ошибки: от 1 до 10 баллов.

Общая оценка с учетом полноты ответов и суммы баллов по всем вопросам составит:

«Отлично» 90-100 баллов (А) – выставляется, если студент выполнил задание верно и в полном объеме: показал умение унифицировать знания, технически грамотно использовать правила, методы, принципы, законы во время ответа. Материал задания на бумаге изложен логично, аргументировано и последовательно.

«Хорошо» 80-89 баллов (В) – выставляется, если студент выполнил задание верно и в полном объеме. При выполнении задания студент показал умения унифицировать знания, технически грамотно использовал правила, методы, принципы, законы во время ответа, но допустил незначительные ошибки при ответе на теоретические вопросы.

«Хорошо» 75-79 баллов (С) – выставляется, если студент выполнил задание не в полном объеме, показал определенные умения интерпретировать приведенные уравнения, графики, зависимости, недостаточно изложил материал на бумаге, допустил некоторые ошибки и неточности в ответах.

«Удовлетворительно» 70-74 баллов (D) – выставляется, если студент выполнил работу не в полном объеме, показал определенные умения интерпретировать схемы, уравнения, приведенные в билете, но допустил ряд ошибок при выводе формул, а также при ответе на некоторые теоретические вопросы.

«Удовлетворительно» 60-69 баллов (E) – выставляется, если студент верно использовал методику выполнения задания, но не показал умения дифференцировать и интегрировать знания. На вопросы отвечал частично, не четко интерпретировал законы и зависимости, материал контрольного задания изложил на бумаге не логично и не аргументировано.

«Неудовлетворительно» 35-59 баллов (FX) – выставляется, если при выполнении задания студент выявил значительные пробелы в знаниях. Задание выполнил не в полном объеме, присутствуют в работе ошибки.

«Неудовлетворительно» 1-34 балла (F) – выставляется, если студент полностью не выполнил поставленное задание.

На основании методики проведения текущего контроля успеваемости оценка за зачет формируется по совокупности баллов, набранных студентом в течение семестра (макс. 100). Студенты, получившие в течение семестра менее 60 баллов, зачет не получают.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой, приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДОННТУ №337-14 от 02.05.2018г.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

На примере лабораторной работы: «Создание проекта в программе Proteus. Сборка электрической схемы для моделирования»:

1. Где найти необходимые для моделирования элементы?
2. Как разместить элементы на рабочем поле?
3. Как соединить элементы между собой?
4. Как работает инструмент BUS?
5. Как изменять свойства элементов?
6. Для чего нужен инструмент GROUND?
7. Как подключить дисплей к микроконтроллеру? Какая шина данных при этом используется?
8. Чем заменены одиночные светодиоды?

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие / А. И. Одинец, К. В. Семенов, М. А. Квачев, В. М. Куртаков. — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8149-3318-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124895.html>

2. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; под редакцией Д. В. Пузанков. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 936 с. — ISBN 978-5-7325-1098-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94828.html>

3. Майкл, Предко PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование / Предко Майкл ; перевод Ю. В. Мищенко. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 511 с. — ISBN 978-5-4488-0062-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87983.html>

II Дополнительная литература

4. Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-9729-1071-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124279.html>

5. Болдырев, И. А. Микроконтроллеры в системах управления : лабораторный практикум / И. А. Болдырев, М. И. Герасимов, А. С. Кожин ; под редакцией В. Л. Бурковского. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 69 с. — ISBN 978-5-7731-0805-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93326.html>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Микропроцессорная техника»: Разработка и программирование устройств, построенных на базе 8-битных микроконтроллеров Atmega. / Составители: Гуляева И.Б., Григорьев С.А. — Донецк: ДонНТУ, 2021. — 46 с. (доступ через личный кабинет студента)

2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Микропроцессорная техника» / Сост.: Гуляева И.Б., Григорьев С.А.. — Донецк: ДонНТУ, 2021. - 15 с. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы
ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>
ЭБС IPR SMART - <http://www.iprbookshop.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная лаборатория №8.506а, учебный корпус 8, для проведения занятий лекционного типа, лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: С II-700tray (ОС - Windows XP Professional x86 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), SMathStudio-0.98 (бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические).

7.2 Лабораторные работы:

Дисплейный класс №8.512а, учебный корпус 8, для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций (мультимедийное оборудование: компьютеры Cel/2.53GHz/512Mb/40Gb, Cel/2.53GHz/256Mb/40Gb, Intel Pentium 4 3Ghz/512M, Core i3 3.0 Ghz (ОС - Windows XP Professional x86 и Windows 7 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), SMathStudio-0.98 (бесплатная версия), Mathcad Express (бесплатная версия), LibraCAD 2.1 (бесплатная лицензия), FreeMat (бесплатная лицензия) Digsilent PowerFactory 14.0 (лицензия), мониторы TFT-17'', мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска передвижная, столы аудиторные, стулья ученические).

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 GPL).