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)
«____» _____2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.Б12 Компьютерная схемотехника
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

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

Направленность: Компьютерная инженерия, Системное программирование, Компьютерные системы цифровой экономики
-
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	4
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4,0/144	4,0/144
Контактная работа (час.), в том числе:	72	14
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	34	4
практические (семинарские) занятия (час.)	0	0
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	36	112
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экзамен, 36	Экзамен, 18

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная схемотехника» составлена в соответствии с учебным планом по направлению (специальности) подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профили «Компьютерная инженерия», «Системное программирование», «Компьютерные системы цифровой экономики» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:
Заведующий кафедрой компьютерной инженерии, канд. техн. наук. _____ Аноприенко А.Я.
(подпись)

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 подготовки 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 «Компьютерная инженерия».
Протокол от «___» _____ 20___ года № ___.

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

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Компьютерная инженерия».
Протокол от «___» _____ 20___ года № ___.

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

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Компьютерная инженерия».

Протокол от «___» _____ 20___ года № ___.

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

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Компьютерная инженерия».

Протокол от «___» _____ 20___ года № ___.

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

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – получение теоретических знаний и практических навыков синтеза основных операционных элементов вычислительных устройств, овладение методами и средствами проектирования высокоэффективных цифровых устройств.

Задачи дисциплины – приобретение знаний, способностей и навыков использовать методы синтеза высокоэффективных элементов цифровых устройств, осуществлять оценку оптимального применения цифровых микросхем.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *знать*

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;

современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

- *уметь*

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

- *владеть*

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 способности применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-2 способности понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе, отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу вариативной части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при

освоении предшествующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Компьютерная логика».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении лабораторных работ по данной дисциплине, а также могут быть использованы при подготовке магистерских работ.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная / заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Триггерные устройства	24 / 23	10 / 1	0	10 / 1	4 / 21
Тема 2. Регистры и регистровый файлы	25 / 23	10 / 1	0	11 / 1	4 / 21
Тема 3. Счетчики	45 / 33	10 / 1	0	11 / 1	20 / 30
Тема 4. Тактирование и синхронизация	14 / 26	4 / 1	0	2 / 1	8 / 23
Курсовая работа	0	0	0	0	0
Контактная работа (дополнительная)	4 / 6				
Итого по видам занятий	104 / 120	34 / 4	0	34 / 4	36 /112
Контроль	36 / 18				
Итого:	144 / 144	34 / 4	0	34 / 4	36 /112

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	**Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции**
ОПК-1	Темы: 1-4
ОПК-2	Темы: 1-4

3.2. Лекции

Тема 1. Триггерные устройства.

Содержание темы 1:

Классификация триггеров. Тактирование уровнем. Режим прозрачности. Круговые гонки. Времена предустановки и выдержки. RS-триггеры. Синхронные RS-триггеры. Статические D-триггеры. Явление метастабильности. Динамические D-триггеры. T-триггер. JK-триггер.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 7, 8]

Тема 2. Регистры и регистровый файлы.

Содержание темы 2:

Регистровые файлы. Параллельные регистры. Сдвигающие регистры. Последовательные регистры. Универсальные регистры. Многофункциональные регистры.

Литература к теме 2: [1, 2, 3, 7, 8]

Тема 3. Счетчики.

Содержание темы 3:

Классификация и режимы работы счетчиков. Двоичные счетчики. Двоичные суммирующие асинхронные счетчики. Двоичные вычитающие асинхронные счетчики. Счетчики с групповой структурой. Недвоичные счетчики с обратной связью. Недвоичные счетчики с предварительной связью. Синхронные счетчики.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 7, 8]

Тема 4. Тактирование и синхронизация.

Содержание темы 4:

Тактирование процессов. Синхронизация сигналов. Концепции тактирования. Фазность тактирования. Разомкнутые и замкнутые системы тактирования. Параметры тактовых импульсов. Длительности импульса и паузы. Стабильность частоты. Крутизна фронтов. Структура устройств синхронизации. Однофазное тактирование. Двухфазное тактирование. Многофазное тактирование.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 7, 8]

3.3. Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

3.4. Лабораторные занятия

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Исследование асинхронных триггерных схем	6 / 0	[14]
2	Исследование синхронных однотактных триггерных схем	4 / 1	[14]
3	Исследование двухтактных триггерных схем	6 / 1	[14]
4	Исследование триггерных схем на базе триггерных схем	4 / 0	[14]
5	Исследование многофункциональных регистров	6 / 1	[14]
6	Исследование организации переноса в двоичных счетчиках	4 / 0	[14]
7	Исследование реверсивных счетчиков	4 / 1	[14]
Итого:		34 / 4	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	18 / 56
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	-
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	18 / 56
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
Итого:		36 / 112

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Индивидуальное задание не предусмотрено для студентов заочной формы обучения.

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 / ответы на два вопроса из двух полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- 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;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу , нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Как называется логический узел, сравнивающий двоичные коды на входе и формирующий результат на выходе?
2. Шифратор. Определение, УГО, применение.
3. Дешифратор. Определение, УГО, применение.
4. D-триггер. Определение, УГО, применение.
5. T-триггер. Определение, УГО, применение.
6. RS-триггер. Определение, УГО, применение.

7. Изобразите условное графическое обозначение JK-триггера. На условном графическом обозначении JK-триггера покажите подключение входных сигналов для реализации его работы в качестве синхронного Т-триггера.

8. Определение и назначение триггеров. Структурная схема, классификация триггеров.

9. Асинхронный RS-триггер построенный на элементах 2ИЛИ – НЕ. Условное обозначения, таблица истинности.

10. Асинхронный RS-триггер построенный на элементах 2И – НЕ с активным уровнем логической 1. Условное обозначения, таблица истинности.

11. Асинхронный RS-триггер построенный на элементах 2И – НЕ с активным уровнем логического 0. Условное обозначения, таблица истинности.

12. Синхронный RS-триггер. Условное обозначения, таблица истинности.

13. Сумматор. Определение, условное обозначение, таблица истинности.

14. Принцип работы, построение таблицы истинности многоразрядного сумматора.

15. Регистры. Функции и классификация регистров.

16. Классификация регистров по способу записи и выдачи двоичных слов. Регистр с параллельным приемом и выдачей информации.

17. Классификация регистров по способу записи и выдачи двоичных слов. Регистр с параллельным приемом и последовательной выдачей информации.

18. Классификация регистров по способу записи и выдачи двоичных слов. Регистр с последовательным приемом и параллельной выдачей информации.

19. Классификация регистров по способу записи и выдачи двоичных слов. Регистр с последовательным приемом и выдачей информации.

20. Классификация регистров по способу записи и выдачи двоичных слов. Универсальный регистр.

21. Регистр хранения на RS-триггерах.

22. Регистр хранения на D-триггерах.

23. RS-триггер с парафазным приемом и выдачей информации.

24. Реализация на регистрах логических операций. Поразрядная дизъюнкция.

25. Реализация на регистрах логических операций. Поразрядная конъюнкция.

26. Реализация на регистрах логических операций. Поразрядное сложение по модулю 2.

27. Сумматор на регистрах.

28. Регистры сдвига. Реализация регистра сдвига на RS-триггерах.

29. Реверсивный регистр.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Программа подготовки: бакалавриат
Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль: Компьютерная инженерия
Семестр: 3
Учебная дисциплина: Компьютерная схемотехника

БИЛЕТ № 5

1. Дешифратор. Определение, УГО, применение.
2. Регистры. Функции и классификация регистров.
3. Синтезировать 3-разрядный счётчик.

Утверждено на заседании кафедры компьютерной инженерии, протокол № _ от __.__.2022 г.

Зав. кафедрой _____ Аноприенко А.Я. Экзаменатор _____ Аноприенко А.Я.

КРИТЕРИИ
оценивания экзаменационной работы
по дисциплине «Компьютерная схемотехника»
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 __.___.2022 г.
Заведующий кафедрой _____ Аноприенко А. Я.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Компьютерная схемотехника» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ и практических занятий; студента заочной формы обучения – по результатам выполнения заданий и

самостоятельного изучения разделов дисциплины.

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

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	6-7	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	4-5	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы.
	1-3	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	**35**	Из расчёта выполнения 5 лабораторных работ. Оценивается итоговое выполнение лабораторной работы.
Выполнение практических заданий	**16**	При выполнении заданий приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, работа оформлена без замечаний
	10	Задания выполнено в целом правильно, но проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
ИТОГО:	**51**	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение заданий	**31**	При выполнении задания приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, работа оформлена без замечаний
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	**30**	Задание выполнено в целом правильно, но проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
ИТОГО:	**51**	Максимально возможное

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение практических заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, являются необходимым условием допуска студента к экзамену.

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**.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

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

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

1. Понятие системы элементов ЭВМ и их классификация
2. Понятие микросхемы. Критерии оценки ее сложности. Два направления схемотехники.
3. Понятие серии микросхем. Основные параметры микросхем.
4. Взаимосвязь параметров ИС. Обобщенные характеристики ИС.
5. Причины совместного применения ИМС различных серий. Согласование ИМС различных серий по уровню логических сигналов.
6. Согласование ИМС различных серий по входному и выходному току.
7. Реализация КС общего вида на элементах «И-НЕ».
8. Реализация КС общего вида на элементах «И-ИЛИ-НЕ» и расширителях по «ИЛИ».
9. Реализация КС общего вида с применением «монтажного ИЛИ».

10. Преобразователи кода общего вида. Классификация преобразователей кода.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Митрошин В.Н. Цифровая схемотехника : учебное пособие для СПО / Митрошин В.Н., Мандра А.Г., Рогачев Г.Н.. — Саратов : Профобразование, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-1413-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116317.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Гуров В.В. Архитектура микропроцессоров : учебное пособие / Гуров В.В.. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 326 с. — ISBN 978-5-4497-0303-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89419.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Фролов А.В. Схемотехника цифровых устройств : лабораторный практикум / Фролов А.В.. — Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. — 129 с. — ISBN 978-5-7765-1469-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122769.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

II. Дополнительная литература

4. Свиридов В.П. Основы электроники и цифровой схемотехники : практикум для СПО / Свиридов В.П.. — Саратов : Профобразование, 2022. — 119 с. — ISBN 978-5-4488-1390-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116278.html (дата обращения: 03.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. 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 : Из-дательство 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. 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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Конспект лекций по дисциплине «Компьютерная схемотехника» [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. А. Я. Аноприенко]. – Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2023 (доступ через личный кабинет студента)
2. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Компьютерная схемотехника» [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. А. Я. Аноприенко]. – Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2023 (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – http://donntu.ru/library.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория 4.035 учебный корпус 4, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер, UBUNTU (бесплатная версия 18.04), OpenOffice (бесплатная версия 4.1.6), проектор EPSON, экран для PC-проектора; специализированная мебель: доска аудиторная, парты); стенды УМ-11, УМ-12; УМ-13; микропроцессорный стенд МТ-1804.

2. Лабораторные работы:

Учебная аудитория №4.031 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 PentiumIII-500, RAM 256, HDD-8GB; программное обеспечение: ОС - Windows XP Professional x32 - академическая подписка DreamSparkPremium, LibreOffice 3.3.0.4 -бесплатная версия, UBUNTU (бесплатная версия 18.04); стенды УМ-11, УМ-12; УМ-13; УМ-16;УМ-31; микропроцессорный стенд МТ-1804; моделирующая среда Mikro-CAP-

12 (бесплатная версия); Proteus-8 (бесплатная версия); Keil uVision5 (бесплатная версия).

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).