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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ А.А. Каракозов
(подпись)
«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.11 Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Информационно-измерительная техника и технологии
(наименование профиля / магистерской программы /специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	6
Общая трудоёмкость в з.е./часах	5/180	5/180
Контактная работа (час.), в том числе:	72	16
лекции (час.)	34	6
лабораторные работы (час.)	34	4
практические (семинарские) занятия (час.)	–	–
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	54	128
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	–	–
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен,54	экзамен,36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» (Направленность (профиль) – «Информационно-измерительная техника и технологии») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:
старший преподаватель кафедры
«Электронная техника» _____ Стародубцева О.Н.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «17» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ Кузнецов Д.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Протокол от «17» марта 2023 года № 3

Председатель _____ Кузнецов Д.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

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

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

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

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «_____» _____20___ года № _____

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

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы алгоритмизации, разработки, отладки и тестирования виртуальных приборов.

Целью преподавания дисциплины является: изучение студентами высокоинформативных пакетов моделирования динамических объектов, основных принципов графического программирования виртуальных приборов, возможностей управления реальным прибором и коммуникационных возможностей графических пакетов программирования виртуальных приборов.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основы программирования в графических пакетах разработки виртуальных приборов;
- методы создания виртуальных физических приборов с помощью компьютерных средств;
- методы моделирования элементов визуализации по обработке данных технологического процесса;

уметь:

- программировать виртуальные приборы;
- подключать виртуальные приборы к реальным объектам;
- использовать примеры программ по созданию виртуальных физических приборов (осциллографов и др.);
- работать с аппаратной частью сбора данных;

владеть:

- навыками работы по созданию виртуальных физических приборов с помощью компьютерных средств;
- методами моделирования элементов визуализации по обработке данных моделируемых процессов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- Способен к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи (ПК-1);
- Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы (ПК-2).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

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

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Информатика и программирование», «Введение в специальность».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин «Электроника», «Схемотехника», «Метрология, стандартизация и технические измерения», «Конструкторско-технологическое проектирование электронных устройств и приборов» и пр., при выполнении научно-исследовательской работы, прохождении учебной и производственной практик, прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/ заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор	Практ. (Семин.).	СР
Тема 1. Основы графических пакетов программирования виртуальных приборов	6/10	2/0	0/0	0/0	4/10
Тема 2. Создание виртуальных приборов	8/12	2/1	2/1	0/0	4/10
Тема 3. Создание подпрограмм.	6/11	2/0	0/0	0/0	4/11
Тема 4. Принятие решений и структуры.	12/13	2/1	6/1	0/0	4/11
Тема 5. Многократные повторения и циклы.	9/12	4/1	0/0	0/0	5/11
Тема 6. Массивы.	17/13	4/1	8/1	0/0	5/11
Тема 7.Кластеры.	9/11	4/0	0/0	0/0	5/11
Тема 8. Графическое отображение данных.	9/12	4/1	0/0	0/0	5/11
Тема 9. Строки и файловый ввод/вывод.	19/13	4/1	10/1	0/0	5/11
Тема 10. Сбор и отображение данных.	7/11	2/0	0/0	0/0	5/11
Тема 11. Управление измерительными приборами.	14/10	2/0	8/0	0/0	4/10
Тема 12. Настройка виртуальных приборов.	6/10	2/0	0/0	0/0	4/10
Контактная работа (дополнительная)	4/6				
Курсовая работа (проект)	0/0				0/0
Итого по видам занятий	122/138	34/6	34/4	0/0	54/128
Контроль	54/36				
ИТОГО:	**180**				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-1	Темы 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11
ПК-2	Темы 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12

3.2 Лекции

Тема 1. **Основы графических пакетов программирования виртуальных приборов**

Содержание темы 1:

Программная среда Lab VIEW. Виртуальные приборы (ВП). Последовательность обработки данных. Организация программной среды LabVIEW. Использование проектов в LabVIEW.

Литература к теме 1: [1, 2, 4]

Тема 2. **Создание виртуальных приборов.**

Содержание темы 2:

Компоненты ВП. Создание ВП. Типы и проводники данных Редактирование ВП. Отладка ВП.

Литература к теме 2: [1, 2, 4, 6]

Тема 3. **Создание подпрограмм.**

Содержание темы 3:

Подпрограммы ВП. Создание иконки ВП и настройка соединительной панели. Использование подпрограмм ВП. Преобразование экспресс-ВП в подпрограмму ВП. Превращение выделенной секции блок-диаграммы ВП в подпрограмму ВП.

Литература к теме 3: [1, 2, 4, 6]

Тема 4. **Принятие решений и структуры.**

Содержание темы 4:

Функция Select и принятие решений. Использование структуры Case. Использование узла Формулы. Использование узла Математики.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4, 6]

Тема 5. **Многократные повторения и циклы.**

Содержание темы 5:

Цикл While (по условию). Цикл For (с фиксированным числом итераций). Подсчет итераций. Организация доступа к значениям предыдущих итераций цикла.

Литература к теме 5: [1, 2, 3, 4, 6]

Тема 6. **Массивы.**

Содержание темы 6:

Что такое массив. Создание массивов с помощью цикла. Использование функций

работы с массивами. Полиморфизм.

Литература к теме 6: [1, 2, 3, 4, 6]

Тема 7. **Кластеры.**

Содержание темы 7:

Что такое кластеры. Использование функций работы с кластерами. Кластеры ошибок.

Литература к теме 7: [1, 2, 3, 4, 6]

Тема 8. **Графическое отображение данных.**

Содержание темы 8:

Использование графика диаграмм для отображения потока данных. Использование графика Осциллограмм и двухкоординатного графика Осциллограмм для отображения данных. Мониторинг температуры. График окружности. График интенсивности. Создание трехмерных сцен.

Литература к теме 8: [1, 2, 3, 4, 6]

Тема 9. **Строки и файловый ввод/вывод.**

Содержание темы 9:

Строки. Функции работы со строками. Функции файлового ввода вывода. Форматирование строк таблицы символов. Использование функций файлового ввода вывода высокого уровня. Компоновка строки. Чтение файла. Запись файла. Запись таблицы символов

Литература к теме 9: [1, 2, 3, 4, 6]

Тема 10. **Сбор и отображение данных.**

Содержание темы 10:

Введение и конфигурация. Сбор данных в LabVIEW. Выполнение операций аналогового ввода. Запись полученных данных в файл. Выполнение операций аналогового вывода. Информация о счетчиках. Информация о цифровых линиях ввода-вывода.

Литература к теме 10: [1, 3]

Тема 11. **Управление измерительными приборами.**

Содержание темы 11:

Управление измерительными приборами. GPIB-интерфейс и его настройка. Использование Instrument I/O Assistant. Архитектура программного обеспечения виртуальных интерфейсов (VISA). Драйверы измерительных приборов. Использование ВП драйвера устройства. Последовательная связь. Передача сигнальных данных.

Литература к теме 11: [1, 3]

Тема 12. **Настройка виртуальных приборов.**

Содержание темы 12:

Настройка внешнего вида лицевой панели. Отображение лицевых панелей подпрограмм ВП во время работы. Назначение и использование «горячих» клавиш.

Редактирование ВП с некоторыми свойствами. Настройка палитр. Обмен данными между ВП с помощью общих переменных.

Литература к теме 12: [1, 3]

3.3 Практические (семинарские) занятия

В учебном плане не запланировано.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Создание ВП, имитирующего расчет заданной математической модели.	2/1	[5, 6]
2	Создание ВП с использованием методов принятия решений.	6/1	[5, 6]
3	Создание ВП с использованием циклов, массивов, построением графиков.	8/1	[5, 6]
4	Имитация заданной математической модели, запись данных в файл, чтение и графическое представление результатов измерений.	10/1	[5, 6]
5	Использование Arduino Uno в работе виртуального прибора.	8/0	[5, 6]
ИТОГО:		**34/4**	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	20/50
2	Подготовка к практическим занятиям	
3	Подготовка к лабораторным работам	34/69
4	Выполнение курсового проекта	0/0
5	Выполнение курсовой работы	0/0
6	Выполнение индивидуального задания	0/9
ИТОГО:		**54/128**

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы по форме индивидуального задания.

Тематика задания связана с разработкой виртуального прибора в соответствии с [7]. Цель – усвоение методики создания виртуальных физических приборов, получение навыков моделирования элементов визуализации по обработке данных технологического процесса.

В результате выполнения работы студент должен:

– знать методику создания виртуальных физических приборов;

– уметь выбирать необходимые элементы визуализации и программирования;

– обосновывать выбор математической модели и соответствующие им технологические решения.

Отчет о работе состоит из текстовой части на листах формата А4 и собственно разработанного в среде LabVIEW виртуального прибора в электронном виде в формате *.vi. Допускается при разработке прибора использование библиотек подпрограмм по созданию виртуальных физических приборов (осциллографов, генераторов и пр.). Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 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

Вопросы к экзамену:

1. Создание ВП. Типы и проводники данных.

2. Создание подпрограмм ВП. Преобразование выделенной секции блок-диаграммы ВП в подпрограмму ВП.
3. Принятие решений в ВП. Функции и структуры, использующиеся для этого.
4. Многократные повторения и циклы. Организация доступа к значениям предыдущих итераций цикла.
5. Массивы. Создание массивов с помощью цикла.
6. Функции работы с массивами.
7. Кластеры. Основные функции работы с ними.
8. Графическое отображение данных. Виды графиков.
9. Функции работы со строками.
10. Функции работы с файлами.

Пример экзаменационного билета:

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень ВПО:	**Бакалавриат**
Направление подготовки:	**12.03.01, приборостроение**
Направленность (профиль):	**Информационно-измерительная техника и технологии**
Семестр:	**1**
Учебная дисциплина:	**Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем**

Экзаменационный билет № 2

1. Принятие решений в ВП. Функции и структуры, использующиеся для этого.

2. Создать ВП, генерирующий массив из N элементов и определяющий сумму положительных элементов в массиве. Диапазон значений задавать с управляющих элементов.

3. Создать ВП, генерирующий синусоиду на выходе (не использовать стандартный генератор).

Утверждено на заседании кафедры «Электронная техника»
Протокол № __ от ___.___.2023
Зав. кафедрой _____ Д.Н.Кузнецов
Экзаменатор _____ О.Н.Стародубцева

КРИТЕРИИ
оценивания экзаменационной работы
по дисциплине «Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и

систем» для обучающихся по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (Направленность (профиль) – измерительные информационные технологии)

Экзамен проводится письменно по билетам и с использованием соответствующего программного обеспечения для решения практической части экзаменационного билета. Билет содержит 1 теоретический вопрос и 2 практических задания, каждые из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное поясняющей схемой (рисунком).

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

Правильный ответ на вопрос оценивается в двадцать баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в десять баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос 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.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

Утверждено на заседании кафедры электронной техники,
протокол № __ от __.__.20__ г.
Заведующий кафедрой _____ Кузнецов Д.Н.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем» осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ; для студента заочной формы обучения – по результатам выполнения индивидуального задания (контрольной работы).

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания (контрольной работы), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

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

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Максимально возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Выполнение лабораторной работы с защитой отчёта по работе	8	- лабораторная работа выполнена в сроки, предусмотренные графиком; - оформление отчета по работе соответствует требованиям методических указаний; - выполнен анализ результатов, приведены

Форма контроля	Максимально возможное количество баллов	Примечание
		выводы по работе; - при защите отчета по работе даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы.
	4	- лабораторная работа выполнена в сроки вне графика; - имеются замечанию по оформлению отчета по работе; - возникли трудности в анализе и объяснении полученных результатов.
ИТОГО:	**40**	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	**40**	При выполнении задания приняты правильные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена грамотно и без замечаний
	20	Задание выполнено в целом правильно, но принятые решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
ИТОГО:	**40**	Максимально возможное

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя, как правило, 1 теоретический вопрос и 2 задачи. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

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 схемами и рисунками (при необходимости).

Если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным выше требованиям, студенту засчитывается меньшее количество баллов (в зависимости от полноты ответа). При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответы на вопросы экзаменационного билета, решение задачи	Вопрос 1	20
	Задача 1	20
	Задача 2	20
ИТОГО:		**60**

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 практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

На примере лабораторной работы «Создание ВП с использованием циклов, массивов, построением графиков»:

1. В чем основное различие структур While и For?
2. Как организован доступ к значениям предыдущих итераций цикла?
3. В каких случаях используют Shift Register?
4. Что понимают под узлом обратной связи Feedback Node?
5. Что понимают под массивом данных в ВП?
6. Перечислите основные функции работы с массивами.
7. В чем основное различие графика диаграмм, осциллограмм и двухкоординатного графика осциллограмм?
8. Перечислите основные режимы работы графика диаграмм?

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Блюм, П. LabVIEW: стиль программирования / П. Блюм ; под редакцией П. Михеева. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-4488-0104-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89869.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Васильев, А. С. Основы программирования в среде LabVIEW: учебное пособие / А.С. Васильев, О.Ю. Лашманов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 82 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/67494.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

II. Дополнительная литература

3. Моделирование в среде Labview : учебное пособие (лабораторный практикум) / составители П. А. Звада, Д. С. Тучина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 130 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92705.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Магда, Ю.С. LabVIEW: практический курс для инженеров и разработчиков [Электронный ресурс] / Ю.С. Магда. — 14 Мб. — Москва: ДМК Пресс, 2012. — 1 файл. — Систем. требования: Acrobat Reader. — ISBN 978-5-94074-782-6. http://ed.donntu.org/books/cd5624.pdf.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем» [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и 12.03.01 «Приборостроение» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электронной техники ; сост.: А. А. Борисов, О.Н. Стародубцева. – Донецк : ДОННТУ, 2023. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента).
6. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем» [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и 12.03.01 «Приборостроение» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электронной техники ; сост.: А. А. Борисов, О. Н. Стародубцева. – Донецк : ДОННТУ, 2023. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента).
7. Методические рекомендации к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем» [Электронный ресурс]: для студентов заочной формы обучения, обучающихся по направлениям подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и 12.03.01 «Приборостроение» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электронной техники; сост. А.А. Борисов, О.Н. Стародубцева. – Донецк: ДОННТУ, 2023. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

1 ЭБС ДОННТУ – http://donntu.org/library.

2 ЭБС IPR SMART - http://www.iprbookshop.ru/.

3 Дистанционный курс «Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Лекционная аудитория № 8.807, учебный корпус 8, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды. Мультимедийное оборудование: стационарный компьютер на базе Penttium4-2.8 – 1 шт., мультимедийный проектор Epson, экран. Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0).

7.2 Лабораторные занятия:

Компьютерный класс №8.812, учебный корпус 8, для проведения занятий лабораторного типа, (с возможностью подключения к сети «Интернет»), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, столы, стулья, демонстрационные стенды. Оборудование: компьютеры Pentium4-2.6 – 9 шт.; Celeron-2,6 – 3 шт.; коммутатор Switch 16 port – 1 шт.; принтер Canon – 1шт. Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия).

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, 8 (аудитория №8.602) (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. Системное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7 (академическая лицензия, OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0), Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) (общественная лицензия GNU).