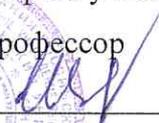


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 15:24:42
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73ba76c8f0bea892b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.т.н., профессор

И.Г. Игнатова
«17» июля 2021 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Виртуальные приборы»

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Направленность (профиль) «Биомедицинские электронные и компьютерные системы»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.ВиртПр Способен понимать принципы работы программного пакета системного проектирования LabVIEW и использовать его при решении задач профессиональной деятельности	Знания: основных инструментов и принципов визуального программирования в программном пакете LabVIEW. Умения: разрабатывать виртуальные приборы. Опыт: работы в программном пакете LabVIEW и разработки виртуальных приборов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине - для изучения дисциплины необходимо знание обязательного минимума содержания среднего образования по информатике.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа				Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Практическая подготовка		
4	7	2	72	-	32	-	8	40	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Практическая подготовка		
1. Основы разработки виртуальных приборов и проектирование графического интерфейса в среде LabVIEW.	-	16	-	-	20	Лабораторная работа 1 Лабораторная работа 2 Лабораторная работа 3 Лабораторная работа 4
2. Основы разработки модульных приложений, моделирование процессов, работа с файлами и обработка событий.	-	16	-	8	20	Лабораторная работа 5 Лабораторная работа 6 Лабораторная работа 7 Лабораторная работа 8

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены.

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	4	Введение в LabVIEW. Виртуальные приборы (ВП). Составные части ВП. Лицевая панель. Блок-диаграмма. Создание ВП. Переменные. Реализация простой программы.
	2	4	Создание ВП. Проектирование лицевой панели. Терминалы блок-диаграммы. Циклы While и For. Графическое представление данных. Создание одномерных массивов.
	3	4	Объединение данных. Работа с массивами и матрицами.

			Графическое представление данных. Трёхмерные графики. Узел формул.
	4	4	Логические переменные. Логические операции. Условные операторы. Структура выбора Case. Локальные и глобальные переменные. Таймеры, задержки.
2	5	4	Строковый тип данных. Функции работы со строками. Объединение строк. Запись переменных в строки.
	6	4	Работа с файлами. Способы создание файлов. Запись в файл, чтение из файла. Отладка ВП. Исправление неработоспособных ВП. Методы отладки. Обработка ошибок.
	7	4	Практическая подготовка. Структура Event. Обработка событий. Кластеры. Функции работы с кластерами. Графический тип данных. Разработка модульных приложений. Понятие модульности. Иконка и соединительная панель. Использование подВП.
	8	4	Практическая подготовка. Моделирование процессов в LabView. Узел свойств (Property Node). Сдвигающие регистры и узел обратной связи. Структуры последовательности. Подприборы ввода/вывода. VISA. Управление приборами в LabVIEW.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	5	Подготовка к лабораторной работе №1. Изучение литературы.
	5	Подготовка к лабораторной работе №2. Изучение литературы.
	5	Подготовка к лабораторной работе №3. Изучение литературы.
	5	Подготовка к лабораторной работе №4. Изучение литературы.
2	5	Подготовка к лабораторной работе №5. Изучение литературы.
	5	Подготовка к лабораторной работе №6. Изучение литературы.
	5	Подготовка к лабораторной работе №7. Изучение литературы.
	5	Подготовка к лабораторной работе №8. Изучение литературы.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Основы разработки виртуальных приборов и проектирование графического интерфейса в среде LabVIEW»

К лабораторной работе №1 литература Л.2 (с. 3-8), Л.3 (с. 33-50), Л.4 (с. 3-12).

К лабораторной работе №2 литература Л.1 (с. 10-22), Л.2 (с. 9-16, 20-25, 32-34), Л.3 (с. 73-79, 126–132, 215-225, 268-291, 350-256), Л4 (с. 27-44).

К лабораторной работе №3 литература Л.1 (с. 10-22), Л.2 (с. 13-18, 20-25, 32-34), Л.3 (с. 33-50, 132-148, 215-225, 268-291, 359-366), Л4 (с. 27-44).

К лабораторной работе №4 литература Л.2 (с. 26-27,36-40), Л.3 (с. 148-175, 540-559).

Модуль 2 «Основы разработки модульных приложений, моделирование процессов, работа с файлами и обработка событий»

К лабораторной работе №5 литература Л.2 (с. 29-32, 40-41), Л.3 (с. 389-407).

К лабораторной работе №6 литература Л.2 (с. 29-32, 40-41), Л.3 (с. 182-191, 407-421), Л.4 (с. 61-79).

К лабораторной работе №7 литература Л.2 (с. 34-36, 41-43), Л.3 (с. 194-215, 291-316, 570-587), Л.4 (с. 18-27,44-61).

К лабораторной работе №8 литература Л.2 (с. 18-20, 27-29, 44-47), Л.3 (с. 225-268, 521-540, 559-568), Л.4 (с. 79-98).

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Цифровая обработка сигналов : Учебное пособие по дисциплине "Цифровая обработка сигналов" / Ю.Н. Матвеев [и др.]. - СПб.: СПбНИУ ИТМО, 2013. - 166 с. – URL: <http://window.edu.ru/resource/718/79718> (дата обращения: 22.09.2020). - Текст : электронный.

2. Потапов Д.А. Основы проектирования виртуальных приборов в программной среде LabVIEW : Компьютерный лабораторный практикум / Д. А. Потапов, Д. В. Тельшев; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2017. - 48 с.

3. Трэвис Дж. LabVIEW для всех : Пер. с англ. / Трэвис Дж., Кринг Дж. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 904 с. - ISBN 978-5-94074-674-4. – URL: <https://e.lanbook.com/book/1100> (дата обращения: 22.09.2020). - Текст : электронный.

4. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / Мищенко С.В [и др.]. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 116 с.– URL: <http://window.edu.ru/resource/859/56859> (дата обращения: 22.09.2020). - Текст : электронный.

Периодические издания

1. МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА: Научно-технический журнал / Союз общественных объединений "Международное научно-техническое общество приборостроителей и метрологов" (СОО МНТО ПМ); Гл. ред. С.В. Селищев. - М. : Медицина, 1967 - .

2. БИОМЕДИЦИНСКАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА: Международный научно-прикладной журнал / Издательство "Радиотехника". - М. : Радиотехника, 1998 - .

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: <http://www.elibrary.ru/> (дата обращения: 22.09.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. - URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 22.09.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Web of Science: поисковая интернет-платформа: сайт. – Clarivate, 2016. – URL: <https://clarivate.com/products/web-of-science/> (дата обращения: 22.09.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для взаимодействия преподавателей и студентов используются модули «Новости» и «Обратная связь» электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС, а также электронная почта.

Применяются следующие **модели обучения**: перевёрнутый класс.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в форме заданий к лабораторным работам и других методических материалов в электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

При необходимости дисциплина может быть реализована частично или полностью с применением дистанционных образовательных технологий. Лабораторные занятия, а также назначенные при необходимости консультации проходят с использованием интернет-сервисов видеоконференций Skype и голосового чата Discord. Лабораторные задания выполняются на удалённом рабочем столе терминального сервера Skylab и Galaxy. Промежуточная аттестация проводится с использованием интернет-сервисов видеоконференций Skype и голосового чата Discord.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, LabVIEW

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-4.ВиртПр «Способен понимать принципы работы программного пакета системного проектирования LabVIEW и использовать его при решении задач профессиональной деятельности».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Посещение лабораторных занятий обязательно.

Цель лабораторных работ – обучение базовым знаниям и умениям, а также получения опыта визуального программирования с использованием LabView. Освоение дисциплины на повышенном уровне в значительной степени осуществляется студентом самостоятельно путём изучения литературных источников (раздел 6).

В рамках лабораторных занятий предусматривается 20-30 минут вводного теоретического материала, в котором в сжатом формате представляются определения основных терминов, описание применяемых в рамках лабораторной работы функций, инструментов, особенностей визуального программирования с их использованием, базовых правил программирования в среде LabView.

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к лабораторным работам путём изучения литературных источников (раздел 6) и иной справочной информации, найденной студентом самостоятельно.

Дополнительной формой контактной работы являются консультации. Консультации проводятся по мере необходимости, их посещать необязательно.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 8, 12 и 16 учебной недели.

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

РАЗРАБОТЧИК:

доцент Института БМС,
к.ф.-м.н., доцент



/ Д.А. Потапов /

ассистент Института БМС



/Е.Л. Литинская /

Рабочая программа дисциплины «Виртуальные приборы» по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», направленности (профилю) «Биомедицинские электронные и компьютерные системы» разработана в Институте БМС и утверждена на заседании УС Института БМС 17 июня 2011 года, протокол № 9.

Зам. директора по образовательной
деятельности Института БМС



/ Д.А. Потапов /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

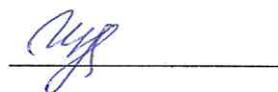
Начальник АНОК



/ И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки



/ Т.П. Филиппова /