

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 15:46:54

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73688f2b08018110c

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

И.Г. Игнатова



«07» октября 2020г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационно промышленные сети в системах управления»

Направление подготовки –27.03.04 «Управление в технических системах»

Направленность (профиль) – «Технические средства автоматизации и управления»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-1 «Способен применять современные методы преобразования, обработки и передачи информации при реализации цифровых систем автоматического управления» сформулирована на основе профессионального стандарта 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием»

Обобщенная трудовая функция С6 «Разработка АСУП»

Трудовая функция С/02.6 «Разработка информационного обеспечения АСУП»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ИПСвСУ Способен применять в системах автоматизации методы передачи информации с использованием промышленных интерфейсов	Разработка и применение в системах автоматизации методов преобразования и передачи данных с использованием промышленных интерфейсов с целью обеспечения надежности и защищенность передачи.	Знает основы организации и характеристики стандартных промышленных интерфейсов, применяемых для передачи данных в системах автоматического управления
		Умеет применять методы построения каналов передачи данных в системах автоматического управления с соблюдением основных требований информационной безопасности
		Имеет опыт проектирования информационно промышленных сетей и сетевых блоков и устройств для систем автоматизации и управления по техническим заданиям

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания обязательного минимума содержания в объеме программ дисциплин «Теория информации и кодирования» и «Вычислительные машины системы и сети», в частности нужно знать методы кодирования информации, типы и методы организации вычислительных систем и сетей.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕТ)	Общая трудоёмкость (часов)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Практическая подготовка при проведении лабораторных работ (часы)	Практические занятия (часы)		
3	5	4	144	32	16	-	60	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Практическая подготовка при проведении лабораторных работ (часы)	Практические занятия (часы)		
М1. Интерфейсы и стандарты промышленных шин	16	8	-	8	Теоретический опрос
				6	Выполнение и защита лабораторных работ
				3	Тестирование по модулю №1
М2. Промышленные сети	16	8	-	8	Теоретический опрос
				6	Выполнение и защита лабораторных работ
				3	Тестирование по модулю №2
М1 – М2	-	-	-	26	Выполнение и защита проектного задания

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
М1	1	2	Организация информационно-промышленных сетей.
	2	2	Методы кодирования данных в информационно-промышленных сетях.
	3	2	Символьно-ориентированные и бит-ориентированные методы передачи данных.
	4	2	Каналы передачи данных. Аппаратура передачи данных. Среда

			передачи данных.
	5	2	Методы обнаружения ошибок и восстановления потерянных данных.
	6	2	Высокопроизводительные шины для промышленной автоматизации.
	7	2	Защищенные шины и классические последовательные интерфейсы для промышленной автоматизации.
	8	2	Шины связи с датчиковой аппаратурой и исполнительными механизмами.
M2	9	2	Информационно-промышленные управляющие сети для тяжелых условий эксплуатации Fiedbus.
	10	2	Промышленные интерфейс RS485, RS422, RS232.
	11	2	CAN технологии в системах автоматического управления.
	12	2	Технология Token-Ring, технология FDDI.
	13	2	Технология ATM.
	14	2	Информационно-промышленные управляющие сети с использованием технологии Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet.
	15	2	Информационно-промышленные управляющие сети с использованием технологии EtherCAT.
	16	2	Помехоустойчивые промышленные шины для управления станками и оборудованием. Адаптеры и карты для организации промышленных сетей.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
M1	1	4	Обмен информацией между абонентами по интерфейсу RS232.
	2	4	Обмен информацией между центральным модулем и периферийными модулями по последовательному интерфейсу RS422/RS485 (K-Bus).
M2	3	4	Построение канала передачи данных на базе технологии CAN open.
	4	4	Обмен информацией в сети между центральным модулем и периферийными модулями по Ethernet, EtherCAT.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
М1	8	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана)
	6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ
	3	Подготовка к тестированию №1
М2	8	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана)
	6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ
	3	Подготовка к тестированию №2
М1-М2	26	Выполнение и защита проектного задания

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 УМК дисциплины (ОРИОКС// URL:<http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1. Интерфейсы и стандарты промышленных шин.

1. Теоретический материал по модулю 1.
2. Методические указания для СРС по модулю 1.
3. Список литературы.

Методические материалы, перечень литературы, информационных источников для выполнения заданий для самостоятельной работы по тематике модуля 1, требования к выполнению самостоятельной работы и методика её оценивания, а так же отражение результатов выполнения самостоятельной работы в НБС содержатся в разделе «Самостоятельная работа студентов» УМК дисциплины, размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>

Модуль 2. Промышленные сети.

1. Теоретический материал по модулю 2.
2. Методические указания для СРС по модулю 2.
3. Список литературы.

Методические материалы, перечень литературы, информационных источников для выполнения заданий для самостоятельной работы по тематике модуля 2, требования к выполнению самостоятельной работы и методика её оценивания, а так же отражение результатов выполнения самостоятельной работы в НБС содержатся в разделе

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическими процессами, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс] / В.В. Денисенко. - М. : Горячая линия-Телеком, 2013. - 606 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5153> (дата обращения: 10.12.2020). - ISBN 978-5-9912-0060-8. ЭБС Лань
2. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов [Текст] : Учеб. для вузов / А.Б. Сергиенко. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 751 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-469-00816-9.
3. Калабеков Б.А. Микропроцессоры и их применение в системах передачи и обработки сигналов [Текст] / Б.А. Калабеков. - М. : Радио и связь, 1988.

Нормативная литература

1. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками) = System of standards on information, librarianship and publishing. The research report. Structure and rules of presentation : Межгосударственный стандарт : Введ. 01.07.2018. - Москва : Стандартинформ, 2018. - [л.]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения: 24.02.2021). - Текст : электронный.

Периодические издания

1. ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ: Международный журнал / Международный НИИ проблем управления. - М., 1983. Ссылка на ресурс: <https://lib.rucont.ru/efd/203379/info>, <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9009>.
2. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ: Международный научно-технический журнал / Издательство "Радиотехника". - М. : Радиотехника, 2003. - ISSN 2070-0814.
3. IEEE TRANSACTIONS ON AUTOMATIC CONTROL [Текст] . - USA : IEEE, [б.г.]. - URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=9>.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Association for Computing Machinery = ACM : международная организация. - USA, 1947 - . - URL: <https://www.acm.org/> (дата обращения: 15.03.2021). - Режим доступа: подписка МИЭТ. - Текст : электронный.
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

4. Единое окно доступа к информационным ресурсам : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 28.10.2020).

5. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 30.10.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как видеолекции, онлайн-тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	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.
Компьютерный класс	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, Keil uVision.
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, Keil uVision.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-1.ИПСвСУ Способен применять в системах автоматизации методы передачи информации с использованием промышленных интерфейсов.

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

Дисциплина «Информационно промышленные сети в системах управления» служит для формирования знаний и умений в области методы построения каналов передачи данных и стандартных промышленных интерфейсов, применяемых для передачи данных в системах автоматического управления.

Целями освоения учебной дисциплины «Информационно промышленные сети в системах управления» являются формирование у студентов навыков проектирования информационно промышленных сетей, сетевых блоков и устройств для систем автоматического управления.

Студенты, изучающие дисциплину, обязаны:

- посетить лекции по предмету;
- выполнить лабораторные работы (подтверждается сдачей каждой лабораторной работы);
- выполнить задания для СРС к каждой из лекций;
- принять участие в дискуссиях во время лекций и лабораторных работ.

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при подготовке к лекционным занятиям, лабораторным работам, использование литературы, интернет-ресурсов.

По завершению изучения дисциплины предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена с публичным представлением результатов заданий СРС на опыт деятельности и заданий проектного типа.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система (НБС).

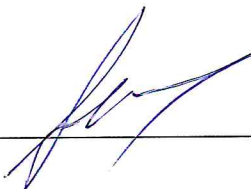
Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме максимум 60 баллов), и сдача экзамена (максимум 40 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступны в системе ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

При выставлении итоговой оценки, используется шкала, приведенная ниже в таблице.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

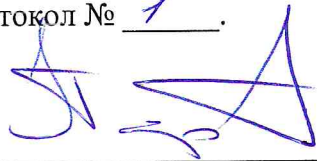
Профессор Института МПСУ, д.т.н.



А.В. Щагин

Рабочая программа дисциплины «Информационно промышленные сети в системах управления» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», направленности (профилю) «Технические средства автоматизации и управления» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «30» сентября 2020 года, протокол № 1.

Директор Института МПСУ, д.т.н. _____

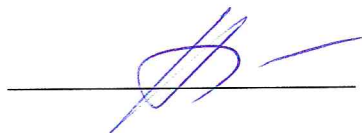


А.Л. Переверзев

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

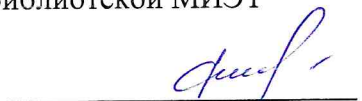
Начальник АНОК _____



И.М. Никулина

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____



Т.П. Филиппова