

Направление подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Профиль «Промышленная электроника»
РПД Б1.В.ДВ.05.01 «Промышленные информационные сети»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
по учебно-методической работе
филиала ФГБОУ ВО
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске
В.В. Рожков

« 25 » 08 20 18 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Промышленные информационные сети**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки (специальность): **11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»**

Профиль: **«Промышленная электроника»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года 11 месяцев**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: **2018**

Смоленск

Направление подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Профиль «Промышленная электроника»
РПД Б1.В.ДВ.05.01 «Промышленные информационные сети»




Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 927

Программу составил:

Заведующий кафедрой

«Электроники и микропроцессорной техники»

д-р техн. наук, доцент



подпись

Якименко Игорь Владимирович
ФИО

«25» июня 2018 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электроники и микропроцессорной техники»

«27» июня 2018 г., протокол № 11

Зам. заведующего кафедрой «Электроники и микропроцессорной техники»:



подпись

Лямец Леонид Леонидович
ФИО

«02» июля 2018 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Ответственный в филиале по работе с ЛОВЗ и инвалидами



подпись

Зуева Елена Владимировна
ФИО

«02» июля 2018 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью является подготовка обучающихся к проектно-конструкторской деятельности по направлению бакалавриата 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 «Промышленные информационные сети» относится к вариативной части программы и является дисциплиной по выбору.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Б1.В.02 «Электронные промышленные устройства», Б1.В.04 «Приемопередающие устройства», Б1.В.ДВ.02.01 «Автоматизированное проектирование средств промышленной электроники», Б1.В.ДВ.02.02 «Конструирование электронных устройств».

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: Б2.В.04(Пд) «Преддипломная практика», Б3.01 «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.1 Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	Знает: Как выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием для построения промышленных сетей передачи информации Умеет: Выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием для построения промышленных сетей передачи информации Владет: Методами выполнения расчетов электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием для построения промышленных сетей передачи информации
	ПК-3.2 Выполняет проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в	Знает: Как выполнять проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использова-

	соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	нием средств автоматизации проектирования для построения промышленных сетей передачи информации Умеет: Выполнять проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования для построения промышленных сетей передачи информации Владеет: Методами выполнения проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования для построения промышленных сетей передачи информации
--	---	---

Направление подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
 Профиль «Промышленная электроника»
 РПД Б1.В.ДВ.05.01 «Промышленные информационные сети»



4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура дисциплины:

Индекс	Наименование	Форма контроля						з.е.		-	Итого акад. часов						Курс 5									
		Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	з.е. на курсе	з.е. на курсе	з.е. на курсе		з.е. на курсе	з.е. на курсе	з.е. на курсе	з.е. на курсе	з.е. на курсе	з.е. на курсе	з.е. на курсе	Итого	Лек.	Лаб.	ПР	КРП	СР	Контроль	Формы контр.	
																										з.е. на курсе
Б1.В.ДВ.05.01	Промышленные информационные сети			5				5	4	4	36	144	144	20	120	4	4	144	8	8	4		120	4	ог	

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз — экзамен;

ЗаО — зачет с оценкой;

За — зачет;

Виды работ:

Контакт. — контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. — лекционные занятия;

Лаб. — лабораторные работы;

ПР. — практические занятия;

КРП — курсовая работа (курсовой проект);

РГР — расчетно-графическая работа (реферат);

СР — самостоятельная работа студентов;

з.е. — объем дисциплины в зачетных единицах.

Содержание дисциплины:

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание															
1	<p>лекционные занятия 4 шт. по 2 часа (8 час.):</p> <p>Тема №1. Локальные и сетевые интерфейсы.</p> <p>1.1. Понятие локальных и глобальных сетей. Особенности локальных и глобальных сетей. Интерфейсы, их назначение и классификация. Скорость передачи данных интерфейсов, повышение пропускной способности. Кодирование информации.</p> <p>1.2. Характеристики физических каналов передачи данных. Сетевые топологии. Методы доступа и протоколы передачи данных в локальных сетях. Протоколы передачи в локальных вычислительных сетях. Методы доступа к среде передачи данных. Адресация узлов сети. Понятие промышленных информационных систем и сетей.</p> <p>Тема №2. Промышленные интерфейсы и протоколы передачи данных.</p> <p>1.3. История стандартизации интерфейсов. Интерфейсы RS-232, RS-485 и RS-422. Интерфейс «токовая петля». HART-протокол. Сети на основе HART-протокола, адресация, команды. Описание шины CAN. Разновидности CAN-сетей. Протокол Device-Net. AS-интерфейс.</p> <p>1.4. Межсетевой обмен данными: сопряжение и модули для коммуникации. ProfiBus. Промышленный Ethernet. ModbusTCP. Profinet. UDP. TCP. Технология Bluetooth. Wi-Fi. Zig-Bee. Сравнительные характеристики технологий беспроводной передачи данных.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:</p> <p>1. Виды основного оборудования промышленных информационных сетей. Реализация коммутационной матрицы. Архитектура коммутатора с общей шиной. Архитектура коммутаторов с разделяемой памятью, комбинирование архитектур.</p> <p>2. Типы адресов. IP-адреса сетей и узлов. NAT и IP-адресация для локальной сети. Маска и подсети. Классы сетей. Основные шлюзы.</p> <p>3. Протоколы ARP и RARP. Служба DNS. Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети – протокол DHCP.</p> <p>4. Стек OSI. Стек TCP/IP. Стек IPX/SPX. Протокол SMB. Стеки протоколов SNA.</p>															
2	<p>лабораторные работы 2 шт. по 4 часа (8 час.):</p> <p>2.1. Разработка и реализация локальной информационной сети.</p> <p>2.2. Исследование основ сетевого администрирования.</p>															
3	<p>практические занятия 2 шт. по 2 часа (4 час.):</p> <p>3.1. Знакомство с симулятором Cisco Packet Tracer.</p> <p>3.2. Задачи проектирования информационных сетей.</p>															
4	<p>самостоятельная работа студентов:</p> <table border="0"> <tr> <td>4.1. Изучение материалов лекций</td> <td>час.</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>4.2. Подготовка к практическим занятиям</td> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4.3. Подготовка к лабораторным работам</td> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Всего:</td> <td></td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>4.4. Подготовка к экзамену</td> <td></td> <td>4</td> </tr> </table>	4.1. Изучение материалов лекций	час.	100	4.2. Подготовка к практическим занятиям		10	4.3. Подготовка к лабораторным работам		10	Всего:		120	4.4. Подготовка к экзамену		4
4.1. Изучение материалов лекций	час.	100														
4.2. Подготовка к практическим занятиям		10														
4.3. Подготовка к лабораторным работам		10														
Всего:		120														
4.4. Подготовка к экзамену		4														

Текущий контроль: Письменный контрольный опрос по изученному теоретическому материалу и полученным практическим навыкам проводится на практических и лабораторных занятиях.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
-------	----------------------	----------------------------

1.	Лекции	Интерактивная лекция (лекция-визуализация). Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине.
2.	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений.
3.	Лабораторная работа	Технология выполнения лабораторных заданий индивидуально. Допуск к лабораторной работе.
4.	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине — зачет с оценкой.

Перечень вопросов к зачёту

1. Понятие глобальных и локальных сетей. Промышленные сети.
2. Интерфейсы: назначение и классификация.
3. Сетевые топологии.
4. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.
5. Виды основного оборудования промышленных информационных сетей. Беспроводные устройства.
6. Принципы помехоустойчивого кодирования. Классификация корректирующих кодов.
7. Код с постоянным весом. Код с четным числом единиц. Код Хэмминга.
8. Адресация в IP-сетях: MAC, локальный адрес узла, адрес сети, понятие маски подсети и шлюза по умолчанию. Классы сетей.
9. ARP и RARP-протоколы. NAT, DNS, DHCP.
10. Виды кабелей для передачи информации: коаксиальный, витая пара.
11. Виды кабелей для передачи информации: оптоволокно, особенности одномодового и многомодового кабеля.
12. Понятие открытой системы. Уровни модели OSI.
13. Интерфейсы RS-232, RS485 и RS-422: принципы построения, стандартные параметры.
14. Интерфейсы RS-232, RS485 и RS-422: топология сети, выбор кабеля, различия интерфейсов.
15. Инструменты взаимодействия устройств в промышленных сетях.
16. Интерфейс «токовая петля».
17. HART-протокол.
18. Описание шины CAN.
19. AS-интерфейс.
20. Profibus.
21. Промышленный Ethernet/
22. ModbusTCP.
23. Протокол UDP.
24. Протокол TCP.
25. Bluetooth.
26. WiFi.
27. ZigBee.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок — «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено» (далее — пятибалльная система).

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом принципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне — «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
	Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Учебная аудитория для лабораторных работ, выполняемых в компьютерном классе, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС филиала.

Программное обеспечение: CiscoPacketTracer.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;

- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100346>
2. Новиков, Ю. В. Основы локальных сетей : учебное пособие / Ю. В. Новиков, С. В. Кондратенко. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 406 с. — ISBN 5-9556-0032-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100303>

Дополнительная литература.

1. Ибе, О. Компьютерные сети и службы удаленного доступа : справочник / О. Ибе. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 336 с. — ISBN 5-94074-080-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1169>
2. Костин, В. Н. Методы и средства защиты компьютерной информации: информационная безопасность компьютерных сетей : учебное пособие / В. Н. Костин. — Москва : МИСИС, 2018. — 31 с. — ISBN 978-5-906953-53-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116743>

3. Ногл, М. TCP/IP. Иллюстрированный учебник : учебник / М. Ногл. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 480 с. — ISBN 5-94074-044-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1140>

Список авторских методических разработок.

1. Авторские методические разработки расположены по ссылке:
<https://drive.google.com/drive/folders/1a2BYBuJvGRI8vLpwgPFL7Vct6p27hob4?usp=sharing>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изме- нения в данный экземпляр	Дата внесения изме- нения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	изме- ненных	замене- ных	новых	аннулиро- ванных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10