

Приложение 3 РПД Б1.В.ДВ.6.1

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

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль подготовки: Промышленная электроника

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Смоленск – 2015 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

ОПК-6 «способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий».

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

Дисциплина направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОПК-6 «способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий»

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы построения информационной сетевой среды современного предприятия (ОПК-6);
- основы сетевого взаимодействия электронного оборудования при групповой его эксплуатации (ОПК-6);
- основы технического и организационного администрирования сети промышленного предприятия (ОПК-6);
- принципы работы сетевых интерфейсов (ОПК-6);
- принципы протокольной поддержки сетевого информационного обмена (ОПК-6);

Уметь:

- разрабатывать элементы сетевых архитектур для решения задач информационного обмена (ОПК-6);
- ориентироваться в вопросах сетевой инфраструктуры промышленных предприятий (ОПК-6);
- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных (ОПК-6);
- ориентироваться в настройках сетевого оборудования и операционных систем (ОПК-6);
- использовать специализированные программы для мониторинга, настройки и администрирования сети (ОПК-6);
- вести дискуссию по профессиональной тематике (ОПК-6).

Владеть:

- навыками использования информационных сетевых технологий для получения, хранения, обмена данными (ОПК-6);
- навыками администрирования локальных информационных сетей предприятия (ОПК-6).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной вариативной части профессионального цикла Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Промышленная электроника», направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.9 «Информационные технологии»,

Б1.В.ОД.5 «Информатика»

Б1.В.ОД.12 «Электронные промышленные устройства»

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины являются базой для изучения следующих дисциплин (практик):

Б1.В.ДВ.6.2 «Схемотехнические средства сопряжения информационных систем»,

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	
Часть цикла:	В ДВ	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.6.1	
Часов (всего) по учебному плану:	180	8 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах	5	8 семестр
Лекции	22	8 семестр
Практические занятия	22	8 семестр
Лабораторные работы	22	8 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану	69	8 семестр
Экзамен	45	8 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0.3, 11
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0.3, 11
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (лаб)	0.3, 11
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0.55, 20
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0.44, 16
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	1.92, 69
Подготовка к экзамену	1.25, 45

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием ответственного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				В интерактивной форме
			лк	пр	лаб	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Локальные и сетевые интерфейсы, задачи информационного обмена в сетевых системах	7	2	2		3	
2	Тема 2. Декомпозиция задач информационного сетевого обмена, роль информационных узлов	11	2	2	4	3	
3	Тема 3. Сетевые стандарты, модель OSI.	7	2	2		3	
4	Тема 4. Среда передачи данных и архитектура информационных сетей	12	2	2	4	4	
5	Тема 5. Сетевая информационная структура предприятия	7	2	2		3	2
6	Тема 6. Локальные информационные сети	12	2	4	4	4	
7	Тема 7. Информационные сети технологического и полевого уровней.	7	2	2		3	
8	Тема 8. Принципы и задачи администрирования информационной сети.	12	2	2	4	4	
9	Тема 9. Принципы взаимодействия информационных сетей	9	2	2	2	3	
10	Тема 10. Основы безопасности в информационных сетях.	13	4	2	4	3	
11	Тема 11. Выполнение расчетно-графической работы в соответствии с индивидуальным заданием	20				20	
12	Дополнительные темы на СРС. Структура автоматизированной системы управления предприятием на основе сетевых информационных технологий. Использование ПЛК в информационных системах промышленных предприятий Средства программирования ПЛК. Информационные ресурсы и технологии Internet	16				16	
12	Подготовка к экзамену	45					
	ИТОГО	180	22	22	22	69	2

Содержание лекционно-практических форм обучения

Тема 1. Локальные и сетевые интерфейсы, задачи информационного обмена в сетевых системах.

Лекция 1. Локальные и сетевые интерфейсы, задачи информационного обмена в сетевых системах.

Практическое занятие 1. Оценка информационных возможностей сетевых интерфейсов и проводных систем.

Самостоятельная работа 1. Подготовка к практическому занятию №1 (1.5 часа). Подготовка к лекции №1 (1.5 часа). (всего к теме №1 – 3 часа).

Тема 2. Декомпозиция задач информационного сетевого обмена, роль информационных узлов.

Лекция 2. Декомпозиция задач информационного сетевого обмена, описание функций и роли информационных узлов.

Практическое занятие 2. Изучение принципов протокольного обмена в соединении точка-точка

Лабораторная работа 1. Локальные и сетевые интерфейсы.

Самостоятельная работа 2. Подготовка к практическому занятию №2 (1 час). Подготовка к лекции №2 (1 час). Подготовка к лабораторной работе №1 (1 час) (всего к теме №2 – 3 часа).

Тема 3. Сетевые стандарты, модель OSI.

Лекция 3. Источники сетевых стандартов, модель OSI и ее применение для описания задач и процессов сетевого обмена.

Практическое занятие 3. Изучение принципов и методов линейного кодирования.

Самостоятельная работа 3. Подготовка к практическому занятию №3 (1.5 часа).

Подготовка к лекции №3 (1.5 часа). (всего к теме №3 – 3 часа).

Тема 4. Среда передачи данных и архитектура информационных сетей.

Лекция 4. Реализация сетевых технологий. Среда передачи данных и архитектура информационных сетей.

Практическое занятие 4. Задачи проектирования локальных информационных сетей.

Лабораторная работа 2. Разработка и реализация локальной информационной сети.

Самостоятельная работа 4. Подготовка к практическому занятию №4 (1 час). Подготовка к лекции №4 (1 час). Подготовка к лабораторной работе №2 (2 часа) (всего к теме №4 – 4 часа).

Тема 5. Сетевая информационная структура предприятия.

Лекция 5. Сетевая информационная структура предприятия, технологические сети, локальные информационные сети, управление производством, корпоративные сети.

Практическое занятие 5. Выбор оборудования для сети Ethernet.

Самостоятельная работа 5. Подготовка к практическому занятию №5 (1.5 часа).

Подготовка к лекции №5 (1.5 часа). (всего к теме №5 – 3 часа).

Тема 6. Локальные информационные сети

Лекция 6. Применение технологий локальных информационных сетей на промышленных предприятиях.

Практическое занятие 6. Задачи построения управляющих сетей на примере CAN и AS (4 часа).

Лабораторная работа 3. Исследование основ сетевого администрирования.

Самостоятельная работа 6. Подготовка к практическому занятию №6 (1.5 часа).

Подготовка к лекции №6 (1 час). Подготовка к лабораторной работе №3 (1.5 часа) (всего к теме №6 – 4 часа).

Тема 7. Информационные сети технологического и полевого уровней.

Лекция 7. Информационные сети технологического и полевого уровней. Особенности управляющих сетей.

Практическое занятие 7. Выбор оборудования CAN и AS сетей.

Самостоятельная работа 7. Подготовка к практическому занятию №7 (1.5 часа).

Подготовка к лекции №7 (1.5 часа). (всего к теме №7 – 3 часа).

Тема 8. Принципы и задачи администрирования информационной сети.

Лекция 8. Принципы и задачи администрирования информационной сети предприятия. Организация работ администрирования серверов и рабочих мест.

Практическое занятие 8. Изучение средств сетевого администрирования ОС WINDOWS.

Лабораторная работа 4. Исследование средств сетевой безопасности.

Самостоятельная работа 8. Подготовка к практическому занятию №8 (1.5 часа). Подготовка к лекции №8 (1 час). Подготовка к лабораторной работе №4 (1.5 часа) (всего к теме №8 – 4 часа).

Тема 9. Принципы взаимодействия информационных сетей.

Лекция 9. Принципы взаимодействия информационных сетей. Маршрутизация и коммутация, средства настройки и управления.

Практическое занятие 9. Изучение протоколов защищенного сетевого обмена.

Лабораторная работа 5. Сетевые протоколы (часть 1)

Самостоятельная работа 9. Подготовка к практическому занятию №9 (1 час). Подготовка к лекции №9 (1 час). Подготовка к лабораторной работе №5 (1 час). (всего к теме №9 – 3 часа).

Тема 10. Основы безопасности в информационных сетях

Лекция 10. Основные понятия сетевой безопасности.

Лекция 11. Средства обеспечения информационной безопасности сети промышленного предприятия.

Практическое занятие 10. Изучение средств защиты информационных сетей

Лабораторная работа 6. Сетевые протоколы (Часть 2)

Самостоятельная работа 10. Подготовка к практическому занятию №10 (1 час). Подготовка к лекциям №10-11 (1 час). Подготовка к лабораторной работе №6 (1 часа) (всего к теме №10 – 3 часа).

Тема 11. Выполнение расчетно-графической работы: Технический реферат в соответствии с индивидуальным заданием.

Самостоятельная работа 11. Самостоятельное выполнение работ по сбору технической информации по теме реферата, ее анализу, сортировке, конспектированию, оформлению. (20часов).

Текущий контроль – контрольные проверки выполнения проектных работ, контроль графика выполнения РГР.

Дополнительные темы на СРС.

Структура автоматизированной системы управления предприятием на основе сетевых информационных технологий. (4 часа)

Использование ПЛК в информационных системах промышленных предприятий (4 часа)

Средства программирования ПЛК. (4 часа).

Информационные ресурсы Internet(4 часа).

Самостоятельная работа 12. Самостоятельное изучение указанных тем (16 часов).

Текущий контроль – устный опрос по дополнительным темам СРС.

Все аудиторные занятия могут проводиться в интерактивной форме с привлечением перекрестных опросов и обсуждений. При конспектировании лекций студентам дается возможность задавать вопросы по текущему материалу, получать более подробную информацию по интересующим вопросам. На практических занятиях и при выполнении лабораторных работ преподаватель имеет возможность привлекать студентов в вариантному поиску решений при выяснении вопросов по настройке сетевого обмена, используемых средств сопряжения, программ и протоколов.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся на кафедральном сайте размещены: расширенный план лекций по курсу, материалы лекций, описания практических занятий и лабораторных работ, задания технического реферата, а также теоретические и методические материалы. Доступ к этим материалам возможен с любых компьютеров, подключенных к сети Интернет (адрес сайта <http://www.eimt.ru> или <https://sites.google.com/site/kafeimt>) Указанные материалы находятся в разделе «Учебные дисциплины бакалавриата».

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

- ОПК-6 «способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий»

Указанная компетенция формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование теоретических знаний, предусмотренных компетенциями (лекционные и практические занятия, самостоятельная работа).
2. Приобретение и развитие практических умений и навыков, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, выполнение РГР, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на поро-

говом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ОПК-6** «способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам. В ходе обязательных защит результатов лабораторных работ студенту задаются вопросы из числа приведенных в методических указаниях. Учитываются также ответы студента на вопросы при текущем контроле – устных опросах, ответах «у доски» при выполнении заданий на практических занятиях, выполнении и защите расчетно-графической работы.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

принципов построения информационной сетевой среды современного предприятия; основы сетевого взаимодействия электронного оборудования при групповой его эксплуатации; основы технического и организационного администрирования сети промышленного предприятия; принципы работы сетевых интерфейсов; принципы протокольной поддержки сетевого информационного обмена

наличие **умения**:

разрабатывать элементы сетевых архитектур для решения задач информационного обмена; ориентироваться в вопросах сетевой инфраструктуры промышленных предприятий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; ориентироваться в настройках сетевого оборудования и операционных систем; использовать специализированные программы для мониторинга, настройки и администрирования сети; вести дискуссию по профессиональной тематике;

присутствие **навыка**:

использования информационных сетевых технологий для получения, хранения, обмена данными; администрирования локальных информационных сетей предприятия.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ОПК-6** в процессе выполнения практических занятий.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, глубина ответов студента «у доски» при устных опросах в процессе выполнения заданий к каждому практическому занятию.

Способность различать при устном ответе терминологические особенности предметной области сетевых технологий, информационного обмена и управления им, формулировать требования к средствам информационного обмена, уметь использовать сетевые ресурсы, ориентироваться в структуре информационной среды предприятий; осуществлять поиск информации и ее анализ при эксплуатации сетей и решении технических вопросов настройки и управления: соответствует пороговому уровню освоения компетенции на данном этапе ее формирования;

в дополнение к пороговому способность решать проблемы при установке и настройке средств информационного сетевого обмена – соответствует продвинутому уровню;

в дополнении к продвинутому наличие умения анализировать процессы, происходящие в информационных системах предприятий и осуществлять поиск оптимальных решений – соответствует эталонному уровню).

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзамен по дисциплине «Промышленные информационные сети» проводится в устной форме.

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

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший 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; проявивший 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

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, 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 (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента и приложению к диплому выносится оценка экзамена по дисциплине за 8 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы по дисциплине

1. Назовите необходимые условия для осуществления информационного взаимодействия узлов.
2. Какие задачи выполняет аппаратный интерфейс при локальном взаимодействии? Сформулируйте требования к нему
3. Какие задачи выполняет аппаратный интерфейс при сетевом взаимодействии? Сформулируйте требования к нему
4. Какие факторы влияют на искажении сигналов при работе локальных и сетевых интерфейсов?
5. Какие виды гальванической развязки используются в локальных и сетевых аппаратных интерфейсах?
6. Поясните термин «среда передачи данных».
7. Поясните термин «сетевая архитектура».
8. От чего зависит размер сети по количеству узлов и расстояниям?
9. Какие факторы ограничивают скорость передачи данных при работе информационной сети?
10. Чем отличается принцип передачи данных через синхронные и асинхронные сетевые интерфейсы?
11. Чем отличаются архитектуры синхронных и асинхронных информационных сетей?
12. Что такое «получение доступа к среде передачи данных» и как оно реализуется в информационных сетях?»
13. Перечислите принципы линейного кодирования.
14. Что такое сетевые протоколы и программные интерфейсы?
15. Дайте определения Master-Slave, Server-Client.
16. Кратко опишите задачи физического и канального уровней для локальных информационных сетей.
17. Что такое сетевой адрес, как происходит адресное обращение в локальных информационных сетях.
18. В чем отличия сетей передачи данных, управляющих сетей, сетей передачи сообщений на аппаратном уровне?
20. Как обеспечивается надежность передачи информации на аппаратном уровне?
21. Сформулируйте задачи программных уровней для промышленных информационных сетей.
22. Почему в ПИС обычно сокращено количество уровней информационной модели?
23. Какие виды администрирования среды передачи данных используют в промышленных информационных сетях и почему?
24. Опишите задачи уровней сетевой модели OSI.
25. Кратко опишите принципы формирования кадров и задачи программных средств канального уровня при асинхронной передаче.
26. Кратко опишите принципы формирования фреймов и задачи программных средств канального уровня при синхронной передаче.
27. Кратко опишите иерархию информационных сетей промышленных предприятий.
28. Приведите примеры сетевых технологий ПИС.
29. Какая архитектура сети чаще всего используется на уровне интеллектуальных датчиков и исполнительных устройств и почему?

30. Чем объясняется широкое распространение Ethernet по сравнению с другими сетевыми технологиями?
31. Опишите назначение полей простого кадра Ethernet.
32. Как в технологиях Ethernet реализована поддержка функций подсетей? Приведите примеры.
33. Как в технологиях Ethernet реализована поддержка функций авторизации? Приведите примеры.
34. Опишите механизм обнаружения и разрешения коллизий.
35. В чем недостатки шинной топологии Ethernet?
36. Назовите основные функции коммутатора Ethernet.
37. Что такое 10BASE-T, какое оборудование требуется для реализации сети?
38. Что такое 100BASE-TX, какое оборудование требуется для реализации сети?
39. Что такое 1000BASE-T, какое оборудование требуется для реализации сети?
40. В чем преимущество коммутации по сравнению с маршрутизацией?
41. Перечислите сетевое оборудование для построения сети Ethernet.
42. Какие данные передаются в сети CAN?
43. Какие варианты стандартов CAN Вы знаете?
44. Как можно совместить информационные каналы с линиями электропитания?
45. Какие беспроводные стандарты можно использовать в промышленных информационных сетях?

Вопросы к экзамену

1. Локальные и сетевые интерфейсы, задачи информационного обмена в сетевых системах.
2. Архитектура и логическая структура информационной сети.
3. Декомпозиция задач информационного сетевого обмена, функции информационных узлов.
4. Виды адресации в информационных сетях.
5. Сетевые стандарты, модель OSI.
6. Среда передачи данных и ее параметры, способы обеспечения доступа к среде.
7. Сетевая информационная структура предприятия.
8. Локальные информационные сети
9. Ethernet сети.
10. Информационные сети технологического и полевого уровней.
11. Сети CAN.
12. Сети MicroLAN.
13. Сети на основе AS-I.
14. Принципы и задачи администрирования информационной сети
15. Сетевые ресурсы операционных сетей.
16. Серверное обслуживание сети.
17. Принципы взаимодействия информационных сетей.
18. Задачи третьего, четвертого и пятого уровня модели OSI.
19. Датаграммный и сессионный обмен.
20. Основы безопасности в информационных сетях.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по выполнению и защите лабораторных работ, подготовке, оформлению рефератов, подготовке и проведению экзаменов. Все эти методические материалы размещены на сайте кафедры. Доступ к этим материалам возможен с любых компьютеров, подключенных к сети Интернет (адрес сайта <http://www.eimt.ru> или <https://sites.google.com/site/kafeimt>)

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Ибе О. Компьютерные сети и службы удаленного доступа [Электронный ресурс]/ О. Ибе - Электрон. текстовые дан. – М.: «ДМК Пресс», 2007. – 306 с. – Режим доступа: URL http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1169 (ЭБС «Лань»)
2. Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс]/ В.А. Авдеев. - Электрон. текстовые дан. – М.: «ДМК Пресс», 2009. – 848 с. - Режим доступа: URL http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1087 (ЭБС «Лань»)

б) дополнительная литература

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы: учебник для вузов/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб.: Питер 2008. – 668 с. (20 экземпляров в библиотеке)
2. Головин Ю.А. Информационные сети: учебник для вузов/ Ю.А. Головин –М.: Академия, 2011 -375с. (5 экземпляров в библиотеке).
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы.: учебник для вузов/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер 2007. – 957с. (1 экземпляр в библиотеке)
4. Олифер В. Г., Олифер Н.А.. Безопасность компьютерных сетей: [учебное издание]/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. — М.: Горячая линия-Телеком, 2014 .— 643, [1] с. (3 экземпляра в библиотеке)
5. Бройдо, О. П. Ильина В. Л. Архитектура ЭВМ и систем : учеб. для вузов по спец. "Информационные системы"/ О. П. Бройдо, В. Л. Ильина. — СПб: Питер, 2006 .— 717 с. (1 экземпляр в читальном зале)
6. Строганов М.П., Щербаков М.А. Информационные сети и телекоммуникации : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Управление и автоматика в технических системах" / М. П. Строганов, М.А Щербаков.— М. : Высшая школа, 2008 .— 149 с. (2 экземпляра в библиотеке)
7. Строев Н.Н., Пеньков А.А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Промышленные информационные сети" : направление подготовки бакалавров 210100 "Электроника и наноэлектроника" / Н.Н. Строев, А.А.Пеньков; СФ МЭИ. — Смоленск: СФ МЭИ, 2014 .— 20 с. (50 экземпляров в библиотеке)
8. Компоненты и технологии. [Электронный ресурс] - Электрон. текстовые дан. 2011-2015. - Режим доступа: URL <http://elibrary.ru/issues.asp?id=9938>

б) электронные ресурсы

1. Нортон П., Мюллер Д. Полное руководство по Microsoft Windows XP [Электронный ресурс]/ П. Нортон, Д. Мюллер. - Электрон. текстовые дан. – М.: «ДМК Пресс», 2009. – 733 с. – Режим доступа: URL http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1195 (ЭБС «Лань»)
2. Ногл М. TCP/IP. Иллюстрированный учебник [Электронный ресурс]/ М. Ногл. - Электрон. текстовые дан. - М.: ДМК Пресс. - 480 с: ил. Режим доступа: URL http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1140 (ЭБС Лань)
3. Семенов А. Б., Стрижаков С. К., Сунчелей И. Р. Структурированные кабельные системы [Электронный ресурс]/ Семенов А. Б., Стрижаков С. К., Сунчелей И. Р. - Электрон. текстовые дан. - 5-е изд. - М.: Компания АйТи; ДМК Пресс. - 640+16 с: ил. Режим доступа: URL http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1142 (ЭБС Лань)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Раздел «Учебные дисциплины бакалавриата» сетевого образовательного ресурса кафедры ЭИМТ, содержащий учебные и методические материалы. Адрес сайта <http://www.eimt.ru> или <https://sites.google.com/site/kafeimt>. Сайт зарегистрирован в каталоге электронных образовательных ресурсов НИУ «МЭИ», регистрационный номер 1451 (<http://ctl.mpei.ru/RDsc.aspx?p=1451>)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции раз в две недели, практические занятия каждую неделю и лабораторные работы раз в две недели. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект либо делать пометки в предварительно распечатанном учебном пособии по курсу (электронный вариант учебного пособия размещен на кафедральном сайте).

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета размещен на кафедральном сайте.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, размещенных на сайте кафедры необходимо пользоваться учебной литературой. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Помните, что к современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса. В современных условиях именно самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, учебной и научной литературой, иной информацией, в том числе из сети Интернет, является основной формой обучения.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование слайд-проектора для демонстрации предварительно подготовленных слайдов и графических демонстрационных материалов.

При проведении **практических** занятий и **лабораторных работ** предполагается использование ПЭВМ с установленными ОС семейства Windows, свободно распространяемых сетевых утилит.

Во время **самостоятельной работы** и **подготовки к экзамену** студенты могут пользоваться учебной и методической литературой, размещенной на кафедральном сайте.

Для **консультирования** по непонятным вопросам курса лекций, практических и лабораторных работ студенты используются средства электронной почты.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема).

Практические занятия:

Компьютерный класс, оснащенный презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) для преподавателя и ПЭВМ для студентов.

Лабораторные работы:

Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ для студентов.

Автор, к.т.н., доцент

Н.Н. Строев

Зав. кафедрой, д.т.н., доцент

И.В. Якименко

Программа утверждена на заседании кафедры ЭиМТ филиала МЭИ в г. Смоленске от 26.06.2015 года, протокол №11.

Программа переутверждена в связи с изменением названия вуза на заседании кафедры ЭиМТ филиала МЭИ в г. Смоленске от 10.09.2015 года, протокол №1.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Список тем и методические указания для выполнения технического реферата по дисциплине «Промышленные информационные сети»

Выполнение технического реферата в соответствии с индивидуальным заданием. Ниже представлены примеры тем рефератов.

1. Использование интерфейса RS485 и RS422 в промышленных информационных сетях.
2. Построение промышленной информационной сети на основе AS интерфейса.
3. Сети на основе протокола Hart.
4. Информационные сети CILAN.
5. Использование технологий Micro-LAN в промышленных информационных сетях.
6. Построение протяженных сетей управления и контроля трубопроводов.
7. Резервирование в промышленных информационных сетях.
8. Использование технологий CAN в промышленных информационных сетях.
9. Стандарты Profibus.
10. Элементная база сетей CAN.
11. Протоколы высокого уровня сетей CAN.
12. Канальный уровень сетей Industrial Ethernet.
13. Гальваническая развязка и электрическая защита в промышленных информационных сетях.
14. Интерфейс токовая петля и его использование в промышленной автоматизации.
15. Технологии MODBUS в промышленных информационных сетях.
16. Сети Profinet.
17. Протоколы DCON.
18. Оценка возможностей использования беспроводных технологий в беспроводных сетях.
19. Способы кодирования данных в радиоканале для беспроводных сетей.
20. ZigBee и IEEE802.15.4 в промышленных информационных сетях.
21. Wi-Fi и IEEE 802.11 в промышленных информационных сетях.
22. Сетевое оборудование Ethernet для промышленного применения.
23. Адресуемые преобразователи интерфейса.
24. Сравнительная оценка кабелей промышленных информационных систем.
25. Источники помех в кабельных сегментах и способы борьбы с ними.
26. Проводные каналы передачи данных, организация линейного кодирования.
27. Контроллеры систем автоматизации и их сетевое взаимодействие.
28. Сети промышленных компьютеров, организация шлюзов с контроллерными сетями.
29. Особенности построения информационных сетей на взрывоопасных объектах
30. OPC сервер.
31. Системы программирования на языках МЭК 61131-3.
32. Функциональные блоки стандартов МЭК 61499 и МЭК 61804.
33. Перспективы развития беспроводных интерфейсов.
34. Развитие стандартов Ethernet.
35. Использование коммутации и маршрутизации в сетях промышленных предприятий.
36. Информационная безопасность сети промышленного предприятия.
37. Средства мониторинга и диагностики информационной сети.
38. Использование глобальных сетей в промышленной автоматизации.

39. Использование стека протоколов TCP/IP в промышленных информационных сетях – обеспечение функций реального времени.
40. Модемы для организации связи с использованием сетей электропитания.

Получив тему в соответствии с номером в журнале, студент должен составить и утвердить у руководителя график выполнения и содержание реферата. Для этого проводится первичный поиск технической информации по данной тематике и ее сортировка. Студент должен оценить примерный объем работы (соответственно- время на выполнение каждого пункта плана) и векторы поиска данных исходя из критериев актуальности и новизны. Архаичные данные не следует включать в тематические разделы реферата.

После утверждения плана и содержания студент в пределах отведенного времени проводит поиск, анализ информации, конспектирует источники. Следует избегать прямого копирования, поскольку оно является плагиатом, а не творческой работой.

Выполнение разделов контролируется в соответствии с планом (процент выполнения) и отражает баллы, выставяемые по итогам контрольной недели.

Окончательное оформление производится в соответствии с утвержденными правилами, реферат сдается на проверку преподавателю. Защита рефератов проводится в устной форме на последней учебной неделе семестра.

Примерный рекомендуемый объем реферата 20-30 страниц.