

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Кафедра УКТС

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
_____21.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационно-техническая инфраструктура предприятий

Направление подготовки

*11.03.02 Инфокоммуникационные технологии
и системы связи*

Профиль подготовки

*Интеллектуальная электроника и
высокоуровневый интернет вещей*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	108 / 3	16		16	1,6	0,25	33,85	74,15	Зач. с оц.
Итого	108 / 3	16		16	1,6	0,25	33,85	74,15	

Муром, 2024 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: Овладение студентами основ применения промышленных интерфейсов и построения промышленных сетей для автоматизации и управления на предприятиях.

Задачи дисциплины

- обучить студентов навыкам применения промышленных интерфейсов для подключения различных датчиков и устройств с целью сбора и передачи измерительной и управляющей информации;
- навыкам построения промышленных сетей различного уровня и их сопряжения с вычислительными устройствами для хранения, передачи, обработки и представления измерительной информации в требуемом формате.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на знаниях, полученных студентами по дисциплинам "Информатика", "Электроника и программирование микропроцессорных устройств", "Информационно-техническое обеспечение автоматизированных систем управления", "Основы сетевого взаимодействия". На знаниях полученных в ходе изучения дисциплины "Технические средства автоматизации и управления" может базироваться выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способен проектировать, внедрять и управлять инфокоммуникационным оборудованием и сетевыми сервисами	ПК-2.1 Участвует в проектировании и внедрении инфокоммуникационного оборудования и сетевых сервисов	Знать основные принципы проектирования сетей на предприятии с применением инфокоммуникационного оборудования и сетевых сервисов (ПК-2.1) Уметь проектировать, внедрять и управлять инфокоммуникационным оборудованием и сетевыми сервисами (ПК-2.1) Владеть способностью проектировать и внедрять функциональные, структурные и принципиальные схемы для сбора и передачи информации на предприятии (ПК-2.1)	тест, отчет

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основные сведения об информационно-технических инфраструктурах предприятий	6	6							37	тестирование, отчет
2	Промышленные интерфейсы, сети и протоколы	6	10		16					37,15	тестирование, отчет
Всего за семестр		108	16		16			1,6	0,25	74,15	Зач. с оц.
Итого		108	16		16			1,6	0,25	74,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Основные сведения об информационно-технических инфраструктурах предприятий

Лекция 1.

Общие сведения о промышленных сетях предприятий (2 часа).

Лекция 2.

Инфокоммуникационное оборудование сетей предприятий (2 часа).

Лекция 3.

Инфраструктурные сетевые сервисы (2 часа).

Раздел 2. Промышленные интерфейсы, сети и протоколы

Лекция 4.

Интерфейс RS-485, RS-422 и RS-232, интерфейс "токовая петля" (2 часа).

Лекция 5.

Промышленная сеть EtherCAT и CAN (2 часа).

Лекция 6.

Промышленная сеть Profibus, Profinet (2 часа).

Лекция 7.

Промышленная сеть Modbus, OВЕН (2 часа).

Лекция 8.

Промышленный Ethernet (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**Семестр 6**

Раздел 2. Промышленные интерфейсы, сети и протоколы

Лабораторная 1.

Исследование интерфейса RS-485 при измерении температуры (4 часа).

Лабораторная 2.

Исследование протокола передачи данных MODBUS (4 часа).

Лабораторная 3.

Исследование протокола передачи данных OВЕН (4 часа).

Лабораторная 4.

Исследование протокола передачи данных PROFIBUS (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Инструментальные средства управления ИТ-инфраструктуры.
2. Проектирование и внедрение компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия.
3. Особенности сервисного подхода.
4. Структура ИТ-стратегии предприятия и связь ее с бизнес-стратегией.
5. Роль архитектуры инфраструктуры в ИТ-архитектуре.
6. Сетевые протоколы и коммуникации.
7. Особенности беспроводной среды.
8. Протокол DCON.
9. Работа с сетью ПЛК Siemens Simatic.
10. Работа с сетью ПЛК OВЕН.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении занятий применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания. Так же при проведении занятий применяется частично-

поисковый метод: студенты осуществляют поиск решения поставленной проблемы (задачи). При этом, постановочные задачи опираются на уже имеющиеся у студентов знания и умения, полученные в предшествующих темах.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Росляков, А. В. Сети связи : учебное пособие по дисциплине «Сети связи и системы коммутации» / А. В. Росляков. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 165 с. - <https://www.iprbookshop.ru/75406.html>

2. Промышленные вычислительные сети : учебное пособие / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, В. А. Погонин, А. А. Третьяков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 162 с. — ISBN 978-5-8265-1933-2. — Текст : электронный - <http://www.iprbookshop.ru/94370.html>

3. Промышленные сети и интерфейсы: Практикум для студентов образовательных программ 12.03.01 Приборостроение; 27.03.04 Управление в технических системах / сост. Романов Р.В., Дорофеев Н.В. [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые дан. (1,2 Мб). — Муром: МИ ВлГУ, 2017 - https://evrika.mivlgu.ru/index.php?mod=book_inf&com=view_inf&book_id=3023

4. Сети и телекоммуникации : учебное пособие для бакалавров / составители И. В. Винокуров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4497-1418-3. - <https://www.iprbookshop.ru/115699.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 219 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный - <http://www.iprbookshop.ru/73702.html>

2. Семенов, Ю. А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных : учебное пособие / Ю. А. Семенов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 757 с. - <https://www.iprbookshop.ru/120470.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

On-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке <http://citforum.ru/nets/>

Документация по приборам компании ОВЕН и среде разработки CoDeSys <http://www.owen.ru/documents/>

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

iprbookshop.ru
evrika.mivlgu.ru
citforum.ru
owen.ru
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория систем автоматического управления

Коммутатор Dlink DGS-1008P – 1 шт.; Мультимедийный комплекс обучения монтажу и работе аналоговой и цифровой схемотехники «Легс 4» – 1 шт.; Мультимедийная станция обучения монтажу и работе цифровой микроэлектроники «Легс 3» - 1 шт.; Мультимедийная станция обучения монтажу и работе цифровой схемотехники «Легс 2» – 2 шт.; Стенд «Модель котельной» – 1 шт.; Стендовый комплект учебного оборудования «Промышленные датчики температуры» - 1 шт., Комплект учебного оборудования «Цифровая электроника» (настольный, компьютерный) - 1 шт.; проектор Acer; экран настенный «ScreenMedia Economy-P»

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; прорабатывает лекционный материал, пользуясь рекомендованной литературой.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в лаборатории. Обучающиеся выполняют задание на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и профилю подготовки
Интеллектуальная электроника и высокоуровневый интернет вещей
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Романов Р.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТС

протокол № 37 от 16.05.2024 года.

Заведующий кафедрой УКТС _____ *Дорофеев Н.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета

протокол № 9 от 17.05.2024 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Рыжкова М.Н.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Информационно-техническая инфраструктура предприятий

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4193&cat=67083%2C200543>

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	1 лабораторная работа	6 семестр: 20
Рейтинг-контроль 2	1 лабораторная работа	6 семестр: 20
Рейтинг-контроль 3	2 лабораторные работы, тестирование	6 семестр: 20
Посещение занятий студентом		6 семестр: 15
Дополнительные баллы (бонусы)		6 семестр: 15
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		6 семестр: 10

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы для тестирования размещены
<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4193&cat=67083%2C200543>

Вопросы для подготовки к зачету с оценкой размещены
<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=4193>

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Для оценивания сформированных у студента знаний, умений и навыков имеются типовые задания. Все типовые задания разбиты на 3 блока: блок 1 - для оценивания знаний, блок 2 - для оценивания умений, блок 3 - для оценивания навыков (владений). Каждый блок включает вопросы своего уровня сложности и оценивается определенным количеством баллов. Максимальный балл, который может набрать студент при правильном ответе на все вопросы, равняется 40.

Тест для оценки знаний, умений и навыков студента состоит из 10 вопросов и формируется на основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ в автоматическом режиме (три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и четыре вопроса из блока 3). Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется зачет с оценкой.

При проведении устного опроса студент отвечает на выбранные случайным образом вопросы из перечня тем и в зависимости от полноты и правильности ответа с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется зачет с оценкой.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Какую топологию использует CAN протокол..

У какого интерфейса допустимый диапазон напряжений от -7 до +12 В

Режим обмена протокола ModBus

Максимальная длина RS-485 интерфейса в метрах

Для подключения устройств по интерфейсу RS-485 Вы будете учитывать

наличие терминаторов с волновым сопротивлением равным волновому сопротивлению

линии связи

наличие конденсатора перед каждым устройством
наличие подтягивающих сопротивлений

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4193&cat=67083%2C200543>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.