

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 14:15:09
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558b74030

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков
«30» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: Технологии передачи данных в автоматизированных системах управления технологическими процессами

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов нефтегазодобычи

Форма обучения: Очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021 г. и требованиями ОПОП 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности Автоматизация технологических процессов нефтегазодобычи к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Кибернетических систем
Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  В.М. Спасибов
«26» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Ю.А. Ведерникова, доцент кафедры КС, канд. техн. наук, доцент 
«26» 08 2021 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение принципов и технологий передачи данных в автоматизированной системе управления технологическими процессами, а также, развитие у обучающихся способности правильного выбора сетевого оборудования и программного обеспечения при проектировании АСУТП.

Задачи дисциплины: формирование знаний, умений и навыков передачи данных в автоматизированных системах управления с использованием различных технологий и оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана, и является элективной.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: технологических процессов на объектах нефтегазодобычи и основ автоматизированных систем управления технологическими процессами;

умение: анализировать техническую документацию, принимать и обосновывать технические решения;

владение: знаниями об основах построения АСУТП и регламентирующих стандартах отрасли, базовыми навыками проектирования систем автоматизации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Технологические процессы и системы автоматизации нефтегазодобычи; Диагностика автоматизированных систем управления и служит основой для освоения дисциплин: Системы диспетчерского управления и сбора данных; подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен разрабатывать технические задания на проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи	ПКС-1.1. Анализирует информацию об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании передовых отечественных и зарубежных производств	Знать: 31 Методы анализа информации об используемых в АСУ ТП сетевых технологиях
		Уметь: У1. Использовать достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП
		Владеть: В1. Навыками сбора, анализа достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП
	ПКС-1.2. Формулирует функции и требуемые характеристики системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи	Знать: 32. Правила формирования технического задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП
Уметь: У2. Применять методики и требования нормативно-технической документации к		

		составу и содержанию технические задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП
		Владеть: В2. Навыками оформления технической документации при разработке технического задания
ПКС-2. Способен проводить обследование технологического процесса/ объекта и автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи	ПКС-2.1. Определяет в процессе обследования состав оборудования, параметры технологического процесса /объекта и систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи	Знать: 33. Методики определения характеристик сетей передачи данных в АСУ ТП
		Уметь: У3. Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации о комплексе оборудования для передачи данных при проектировании АСУ ТП
		Владеть: В3. Методами оценки параметров работы оборудования для передачи данных при проектировании АСУ ТП
	ПКС-2.2. Проводит сравнительный анализ характеристик автоматизированных систем управления и формирует предложения для разработки технического задания на создание/модернизацию системы автоматизированного управления технологическими процессами нефтегазодобычи	Знать: 34. Требования нормативных документов к перечню характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП
		Уметь: У4. Осуществлять сравнительный анализ технических характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП
		Владеть: В4. Методикой подготовки предложений для разработки технических заданий в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП
ПКС-3. Способен разрабатывать функциональные, структурные, принципиальные схемы технических и рабочих проектов, осуществлять выбор оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи	ПКС-3.1. Применяет правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи, процедуры и методики системы менеджмента качества	Знать: 35. Порядок создания и модернизации АСУ ТП в части технологий и средств передачи данных
		Уметь: У5. Разрабатывать функциональные, структурные, принципиальные схемы технических и рабочих проектов АСУ ТП в части технологий и средств передачи данных
		Владеть: В5. Типовыми проектными решениями автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных
	ПКС-3.2 Исследует варианты структурных, функциональных схем и номенклатуры оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи и	Знать: 36. Структуру сетевого взаимодействия оборудования АСУ ТП
		Уметь: У6. Выявлять определяющие характеристики автоматизированных систем

	осуществляет выбор оптимальных вариантов	управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных Владеть: В6. Навыками выбора оптимальных вариантов автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных
ПКС-4. Способен формулировать конструктивные принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи, используя отечественный и зарубежный опыт разработки конкурентоспособной продукции	ПКС-4.1. Анализирует информацию из отечественных и зарубежных источников об автоматизированных системах управления технологическими процессами нефтегазодобычи, вырабатывает инновационные предложения для технического задания на разработку/модернизацию автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи	Знать: 37. Стратегию поиска и критического анализа научно-технических источников по тематике техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП
		Уметь: У7. Осуществлять теоретическое обобщение научных данных и практического опыта в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП
		Владеть: В7. Приёмами, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП
ПКС-6. Способен организовать работу и контроль эксплуатации средств автоматизированных систем управления технологических процессов нефтегазодобычи	ПКС-6.1. Анализирует результаты мониторинга работы контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, систем передачи информации, выявляет причины отказов, решает вопросы по оптимизации работы системы управления технологических процессов нефтегазодобычи	Знать: 38. Технологию автоматизируемых процессов, структурные схемы, технико-эксплуатационные характеристики техники и технологий в области передачи данных в АСУТП
		Уметь: У8. Анализировать информацию и выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации сетевых средств АСУТП
		Владеть: В8. Методами оптимизации сетевых средств АСУТП
ПКС-7. Способен формулировать предложения для модернизации действующих и проектируемых автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи	ПКС-7.1. Анализирует информацию об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей, сравнивает их характеристики и формулирует предложения для модернизации/разработки автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи	Знать: 39. Передовой опыт, современные технологии, прогрессивные методы и приёмы труда в области эксплуатации сетевых средств АСУТП, отраслевые документы, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий технологий в области передачи данных
		Уметь: У9. Выявлять передовые технологии, направленные на повышение эффективности и надёжности работы сетевых средств АСУТП
		Владеть: В9. Навыками подготовки

		предложений для модернизации/разработки автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи в части технологий и средств передачи данных
--	--	--

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2/3	14	-	28	66	зачет
Очная	2/4	12	-	34	98	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1(3семестр)	Промышленные сети передачи данных	4	-	12	20	36	ПКС-1.1., ПКС-1.2., ПКС-2.1., ПКС-2.2., ПКС-3.1., ПКС-3.2., ПКС-4.1., ПКС-6.1., ПКС-7.1.	Собеседование, защита лабораторных работ
2.	2(3семестр)	Международные стандарты промышленных коммуникаций.	4	-	-	10	14		Собеседование
3.	3(3семестр)	Передача данных в АСУ ТП на основе технологии Ethernet	6	-	16	28	50		Собеседование, защита лабораторных работ
4.	Зачет		-	-	-	8	8		отчет
6.	4(4семестр)	Передача данных в сетях ТСР/IP	4	-	12	22	38		Собеседование, защита лабораторных работ
7.	5(4семестр)	Безопасность в сетях передачи данных	4	-	10	20	34		Собеседование, защита лабораторных работ
8.	6(4семестр)	Архитектуры сетей АСУ ТП	4	-	12	20	36		Собеседование, защита лабораторных работ
9.	Экзамен		-	-	-	36	36		экзаменационные вопросы
Итого:			26	-	62	164	252		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Промышленные сети передачи данных.

Требования к промышленным сетям передачи данных. Возможности, предоставляемые промышленными сетями. Международные стандарты промышленных коммуникаций.

Раздел 2. Международные стандарты промышленных коммуникаций.

Промышленные стандарты IEEE, IEC, EN. Промышленные виды стандартизации. EtherCat (IEC61508), PLCOpen (IEC61131), CANOpen (IEC61158, IEC61784-3, ISO15745-4), ProfiBus(IEC61158, EN50170, DIN19245), ModBus (IEC61158, IEC61784), SERCOS (IEC61491).

Раздел 3. Передача данных в АСУ ТП на основе технологии Ethernet

Технология Industrial Ethernet. Отличия промышленных и офисных сетей Ethernet. Степень защиты устройств IP. Основные особенности промышленного оборудования.

Обеспечение надежности в сетях Industrial Ethernet.

Основы коммутации второго и третьего уровней.

Виртуальные сети (Virtual LAN). Протоколы ветвящегося дерева (Spanning Tree Protocol).
Технология качества обслуживания информации в сети (Quality of Service).

Раздел 4. Передача данных в сетях TCP/IP Адресация в IP-сетях.

Протокол IGMP. IP-маршрутизация. Алгоритмы маршрутизации. Протокол RIP. Протокол OSPF. Протокол SNMP.

Раздел 5. Безопасность в сетях передачи данных

Классификация атак. Обобщенный сценарий атаки. Модель сетевой безопасности. Криптография и системы шифрования. Механизмы обеспечения безопасности коммутируемых локальных сетей. Механизмы обеспечения безопасности беспроводных локальных сетей.

Механизмы межсетевой безопасности.

Раздел 6. Архитектуры сетей АСУ ТП

Протокол передачи данных RS-232, RS-485. Hart-протокол. Промышленные коммуникации Shneider Electric. Протокол Modbus. Промышленные коммуникации Siemens. Семейство протоколов Profibus. Промышленные коммуникации Rockwell Automation. Сети DeviceNet. Сети ControlNet.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1.	1. Промышленные сети передачи	4	Требования к промышленным сетям передачи данных. Возможности, предоставляемые промышленными сетями.

	данных		
2.	2. Международные стандарты промышленных коммуникаций.	4	Международные стандарты промышленных коммуникаций.
3.	3. Передача данных в АСУ ТП на основе технологии Ethernet	6	Технология Industrial Ethernet. Отличия промышленных и офисных сетей Ethernet. Обеспечение надежности в сетях Industrial Ethernet. Основы коммутации второго и третьего уровней. Виртуальные сети (Virtual LAN). Протоколы ветвящегося дерева (Spanning Tree Protocol). Технология качества обслуживания информации в сети (Quality of Service). Локальная сеть Ethernet. Скоростные варианты Ethernet. Коммутируемая Ethernet, Fast Ethernet, 100VG-AnyLAN, Gigabit Ethernet, 10G Ethernet.
4.	4. Передача данных в сетях TCP/IP	4	Адресация в IP-сетях. Протокол IGMP. IP-маршрутизация. Алгоритмы маршрутизации. Протокол RIP. Протокол OSPF. Протокол SNMP. Принципы построения IP-адресов. Маски. Методы разбиения сетей на подсети. Анализ основных транспортных протоколов TCP/IP
5.	5. Безопасность в сетях передачи данных	4	Классификация атак. Обобщенный сценарий атаки. Модель сетевой безопасности. Криптография и системы шифрования. Механизмы обеспечения безопасности коммутируемых локальных сетей. Механизмы обеспечения безопасности беспроводных локальных сетей. Механизмы межсетевой безопасности.
6.	6. Архитектуры сетей АСУ ТП	4	Протокол передачи данных RS-232, RS-485. Hart-протокол. Промышленные коммуникации Shneider Electric. Протокол Modbus. Промышленные коммуникации Siemens. Семейство протоколов Profibus. Промышленные коммуникации Rockwell Automation. Сети DeviceNet. Сети ControlNet.
Итого:		26	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1.	1. Промышленные сети передачи данных	12	Знакомство с комплектом учебного оборудования (лабораторным стендом)
			Исследование возможностей коммутаторов D-Link
2.	2. Международные стандарты промышленных коммуникаций.	-	-
3.	3. Передача данных в АСУ ТП на основе технологии Ethernet	16	Исследование возможностей коммутаторов третьего уровня
			Конфигурирование сетей Ethernet
			Построение беспроводной сети (Radio Ethernet)
			Построение VPN с помощью D-Link DES-3200-10 и D-Link DES-3810-28
4.	4. Передача данных в сетях TCP/IP	12	Анализ основных транспортных протоколов TCP/IP
			Обеспечение качества обслуживания информации QoS в сетях

5.	5. Безопасность в сетях передачи данных	10	Безопасность в сетях. Настройка контроля доступа с помощью Cisco ASA 5505
6.	6. Архитектуры сетей АСУ ТП	12	Промышленные коммуникации Shneider Electric. Протокол Modbus.
			Промышленные коммуникации Siemens. Семейство протоколов Profibus.
			Промышленные коммуникации Rockwell Automation. Сети DeviceNet. Сети ControlNet.
Итого:		62	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1.	1.	20	Промышленные сети передачи данных	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ
2.	2.	10	Международные стандарты промышленных коммуникаций.	Изучение теоретического материала
3.	3.	28	Передача данных в АСУ ТП на основе технологии Ethernet	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ
4.	4.	22	Передача данных в сетях TCP/IP	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ
5.	5.	20	Безопасность в сетях передачи данных	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ
6.	6.	20	Архитектуры сетей АСУ ТП	Изучение теоретического материала, подготовка к защите лабораторных работ
7.	Зачет	8	Зачет	Подготовка к зачету
8.	Экзамен	36	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		164		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO.

- Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами.

- Office Professional Plus 2016 Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями.

- Windows Professional Операционная система.

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Антивирусное программное обеспечение.

- Справочная правовая система «Консультант Плюс» Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

- Электронный периодический справочник ГАРАНТ.
- Аналитик Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
- Security Essentials (Защитник Windows) Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
3 семестр		
1 текущая аттестация		
	Собеседование	20
	Защита лабораторных работ	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40
2 текущая аттестация		
	Собеседование	20
	Защита лабораторных работ	40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	100
4 семестр		
1 текущая аттестация		
	Собеседование	20
	Защита лабораторных работ	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40
2 текущая аттестация		
	Собеседование	20
	Защита лабораторных работ	40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Сайт ФГБОУ ВО ТИУ <http://www.tyuiu.ru>.
- Система поддержки учебного процесса ТИУ <https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>.
- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>.
- Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>.
- ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>.
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»–www.urait.ru.

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU.
- ЭБС «IPRbooks»– <http://www.iprbookshop.ru/>.
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>.
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) -<http://bibl.rusoil.net>.
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) - <http://lib.ugtu.net/books>.
- ЭБС «Проспект» – <http://ebs.prospekt.org>.
- ЭБС «Консультант студент» 1– <http://www.studentlibrary.ru>.
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт».

9.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1.	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук; наборы учебно-наглядных пособий; обеспечивающие тематические иллюстрации.
		Учебно-лабораторный комплекс «Локальные вычислительные сети»: «Сетевая безопасность»
		Учебно-лабораторный комплекс «Корпоративные компьютерные сети»
2.	Помещения для самостоятельной работы	Оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

11. Методические указания по организации СРС

СРС – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого обучающегося, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых обучающимся надо проявить знание конкретной дисциплины.

Предметно и содержательно СРС определяется государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами по образовательным программам обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Планируемые результаты грамотно организованной СРС предполагают:

- усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста; закрепление знания теоретического материала практическим путем;

- воспитание потребности в самообразовании;
- максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;
- побуждение к научно-исследовательской работе;
- повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- осуществление дифференцированного подхода в обучении;
- применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Достижение планируемых результатов позволит придать инновационный характер современному образованию, а, следовательно, решить задачи его модернизации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Технологии передачи данных в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Код, направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Направленность: Автоматизация технологических процессов нефтегазодобычи.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1. Способен разрабатывать технические задания на проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи	ПКС-1.1. Анализирует информацию об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании передовых отечественных и зарубежных производств	Знать: 31 Методы анализа информации об используемых в АСУ ТП сетевых технологиях	Не знает методы анализа информации об используемых в АСУ ТП сетевых технологиях	Частично знает методы анализа информации об используемых в АСУ ТП сетевых технологиях	Знает методы анализа информации об используемых в АСУ ТП сетевых технологиях	В полном объеме знает методы анализа информации об используемых в АСУ ТП сетевых технологиях
		Уметь: У1. Использовать достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	Не умеет использовать достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	Частично умеет использовать достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	Умеет использовать достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	В полном объеме умеет использовать достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП
		Владеть: В1. Навыками сбора, анализа достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	Не владеет навыками сбора, анализа достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	Частично владеет навыками сбора, анализа достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	Владеет навыками сбора, анализа достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	В полном объеме владеет навыками сбора, анализа достижения техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП
	ПКС-1.2. Формулирует функции и требуемые характеристики системы управления техно-	Знать: 32. Правила формирования технического задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП	Не знает правила формирования технического задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП	Частично знает правила формирования технического задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП	Знает правила формирования технического задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП	В полном объеме знает правила формирования технического задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП

	логическими процессами нефтегазодобычи	<p>Уметь: У2. Применять методики и требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технические задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП</p>	<p>Не умеет применять методики и требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технические задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП</p>	<p>Частично умеет применять методики и требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технические задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП</p>	<p>Умеет применять методики и требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технические задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП</p>	<p>В полном объеме умеет применять методики и требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технические задания в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП</p>
		<p>Владеть: В2. Навыками оформления технической документации при разработке технического задания</p>	<p>Не владеет навыками оформления технической документации при разработке технического задания</p>	<p>Частично владеет навыками оформления технической документации при разработке технического задания</p>	<p>Владеет навыками оформления технической документации при разработке технического задания</p>	<p>В полном объеме владеет навыками оформления технической документации при разработке технического задания</p>
ПКС-2. Способен проводить обследование технологического процесса/ объекта и автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи	ПКС-2.1. Определяет в процессе обследования состав оборудования, параметры технологического процесса /объекта и систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи	<p>Знать: З3. Методики определения характеристик сетей передачи данных в АСУ ТП</p>	<p>Не знает методики определения характеристик сетей передачи данных в АСУ ТП</p>	<p>Частично знает методики определения характеристик сетей передачи данных в АСУ ТП</p>	<p>Знает методики определения характеристик сетей передачи данных в АСУ ТП</p>	<p>В полном объеме знает методики определения характеристик сетей передачи данных в АСУ ТП</p>
		<p>Уметь: У3. Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации о комплексе оборудования для передачи данных при проектировании АСУ ТП</p>	<p>Не умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации о комплексе оборудования для передачи данных при проектировании АСУ ТП</p>	<p>Частично умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации о комплексе оборудования для передачи данных при проектировании АСУ ТП</p>	<p>Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации о комплексе оборудования для передачи данных при проектировании АСУ ТП</p>	<p>В полном объеме умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации о комплексе оборудования для передачи данных при проектировании АСУ ТП</p>
		<p>Владеть: В3. Методами оценки параметров работы</p>	<p>Не владеет методами оценки параметров работы оборудования</p>	<p>Частично владеет методами оценки параметров работы</p>	<p>Владеет методами оценки параметров работы оборудования</p>	<p>В полном объеме владеет методами оценки параметров работы</p>

		оборудования для передачи данных при проектировании АСУ ТП	для передачи данных при проектировании АСУ ТП	оборудования для передачи данных при проектировании АСУ ТП	для передачи данных при проектировании АСУ ТП	оборудования для передачи данных при проектировании АСУ ТП
	ПКС-2.2. Проводит сравнительный анализ характеристик автоматизированных систем управления и формирует предложения для разработки технического задания на создание/модернизацию системы автоматизированного управления технологическими процессами нефтегазодобычи	Знать: 34. Требования нормативных документов к перечню характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП	Не знает требования нормативных документов к перечню характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП	Частично знает требования нормативных документов к перечню характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП	Знает требования нормативных документов к перечню характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП	В полном объеме знает требования нормативных документов к перечню характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП
		Уметь: У4. Осуществлять сравнительный анализ технических характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП	Не умеет осуществлять сравнительный анализ технических характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП	Частично умеет осуществлять сравнительный анализ технических характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП	Умеет осуществлять сравнительный анализ технических характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП	В полном объеме умеет осуществлять сравнительный анализ технических характеристик сетевого оборудования, применяемого в АСУ ТП
		Владеть: В4. Методикой подготовки предложений для разработки технических заданий в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП	Не владеет методикой подготовки предложений для разработки технических заданий в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП	Частично владеет методикой подготовки предложений для разработки технических заданий в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП	Владеет методикой подготовки предложений для разработки технических заданий в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП	В полном объеме владеет методикой подготовки предложений для разработки технических заданий в части технологий и средств передачи данных при проектировании АСУ ТП
ПКС-3. Способен разрабатывать функциональные, структурные, принципиальные схемы технических и	ПКС-3.1. Применяет правила разработки проектов автоматизированных систем управления	Знать: 35. Порядок создания и модернизации АСУТП в части технологий и средств передачи данных	Не знает порядок создания и модернизации АСУТП в части технологий и средств передачи данных	Частично знает порядок создания и модернизации АСУТП в части технологий и средств передачи данных	Знает порядок создания и модернизации АСУТП в части технологий и средств передачи данных	В полном объеме знает порядок создания и модернизации АСУТП в части технологий и средств передачи данных
		Уметь: У5.	Не умеет разраба-	Частично умеет разраба-	Умеет разрабатывать	В полном объеме умеет

рабочих проектов, осуществлять выбор оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи	технологическим и процессами нефтегазодобычи, процедуры и методики системы менеджмента качества	Разрабатывать функциональные, структурные, принципиальные схемы технических и рабочих проектов АСУТП в части технологий и средств передачи данных	тывать функциональные, структурные, принципиальные схемы технических и рабочих проектов АСУТП в части технологий и средств передачи данных	тывать функциональные, структурные, принципиальные схемы технических и рабочих проектов АСУТП в части технологий и средств передачи данных	функциональные, структурные, принципиальные схемы технических и рабочих проектов АСУТП в части технологий и средств передачи данных	разрабатывать функциональные, структурные, принципиальные схемы технических и рабочих проектов АСУТП в части технологий и средств передачи данных
		Владеть: В5. Типовыми проектными решениями автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных	Не владеет типовыми проектными решениями автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных	Частично владеет типовыми проектными решениями автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных	Владеет типовыми проектными решениями автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных	В полном объеме владеет типовыми проектными решениями автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных
	ПКС-3.2 Исследует варианты структурных, функциональных схем и номенклатуры оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи и осуществляет выбор оптимальных вариантов	Знать: З6. Структуру сетевого взаимодействия оборудования АСУ ТП	Не знает структуру сетевого взаимодействия оборудования АСУ ТП	Частично знает структуру сетевого взаимодействия оборудования АСУ ТП	Знает структуру сетевого взаимодействия оборудования АСУ ТП	В полном объеме знает структуру сетевого взаимодействия оборудования АСУ ТП
		Уметь: У6. Выявлять определяющие характеристики автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных	Не умеет выявлять определяющие характеристики автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных	Частично умеет выявлять определяющие характеристики автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных	Умеет выявлять определяющие характеристики автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных	В полном объеме умеет выявлять определяющие характеристики автоматизированных систем управления технологическими процессами в части технологий и средств передачи данных
		Владеть: В6. Навыками выбора оптимальных вариантов автоматизированных систем управления технологическими	Не владеет навыками выбора оптимальных вариантов автоматизированных систем управления технологическими процессами в части	Частично владеет навыками выбора оптимальных вариантов автоматизированных систем управления технологическими процессами в части	Владеет навыками выбора оптимальных вариантов автоматизированных систем управления технологическими процессами в части	В полном объеме владеет выбора оптимальных вариантов автоматизированных систем управления технологическими процессами в части

		процессами в части технологий и средств передачи данных	технологий и средств передачи данных	технологий и средств передачи данных	технологий и средств передачи данных	технологий и средств передачи данных
ПКС-4. Способен формулировать конструктивные принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи, используя отечественный и зарубежный опыт разработки конкурентоспособной продукции	ПКС-4.1. Анализирует информацию из отечественных и зарубежных источников об автоматизированных системах управления технологическим и процессами нефтегазодобычи, вырабатывает инновационные предложения для технического задания на разработку/модернизацию автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи	Знать: 37. Стратегию поиска и критического анализа научно-технических источников по тематике техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	Не знает стратегию поиска и критического анализа научно-технических источников по тематике техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	Частично знает поиска и критического анализа научно-технических источников по тематике техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	Знает стратегию поиска и критического анализа научно-технических источников по тематике техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП	В полном объеме знает стратегию поиска и критического анализа научно-технических источников по тематике техники и технологий в области передачи данных при проектировании АСУ ТП
		Уметь: У7. Осуществлять теоретическое обобщение научных данных и практического опыта в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП	Не умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных и практического опыта в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП	Частично умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных и практического опыта в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП	Умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных и практического опыта в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП	В полном объеме умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных и практического опыта в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП задач
		Владеть: В7. Приёмами, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП	Не владеет приёмами, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП	Частично владеет приёмами, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП	Владеет приёмами, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП	В полном объеме владеет приёмами, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения в области техники и технологий в области передачи данных в АСУ ТП
ПКС-6. Способен организовать работу и контроль	ПКС-6.1. Анализирует результаты мо-	Знать: 38. Технологию автоматизируемых	Не знает технологию автоматизируемых процессов,	Частично знает технологию автоматизируемых процессов, структурные	Знает технологию автоматизируемых процессов, структурные	В полном объеме знает технологию автоматизируемых

эксплуатации средств автоматизированных систем управления технологических процессов нефтегазодобычи	ниторинга работы контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, систем передачи информации, выявляет причины отказов, решает вопросы по оптимизации работы системы управления технологических процессов нефтегазодобычи	процессов, структурные схемы, технико-эксплуатационные характеристики техники и технологий в области передачи данных в АСУТП	структурные схемы, технико-эксплуатационные характеристики техники и технологий в области передачи данных в АСУТП	схемы, технико-эксплуатационные характеристики техники и технологий в области передачи данных в АСУТП	схемы, технико-эксплуатационные характеристики техники и технологий в области передачи данных в АСУТП	процессов, структурные схемы, технико-эксплуатационные характеристики техники и технологий в области передачи данных в АСУТП
		Уметь: У8. Анализировать информацию и выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации сетевых средств АСУТП	Не умеет анализировать информацию и выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации сетевых средств АСУТП	Частично умеет анализировать информацию и выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации сетевых средств АСУТП	Умеет анализировать информацию и выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации сетевых средств АСУТП	В полном объеме умеет анализировать информацию и выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации сетевых средств АСУТП
		Владеть: В8. Методами оптимизации сетевых средств АСУТП	Не владеет методами оптимизации сетевых средств АСУТП	Частично владеет методами оптимизации сетевых средств АСУТП	Владеет методами оптимизации сетевых средств АСУТП	В полном объеме владеет методами оптимизации сетевых средств АСУТП
ПКС-7. Способен формулировать предложения для модернизации действующих и проектируемых автоматизированных систем управления технологическими процессами нефтегазодобычи	ПКС-7.1. Анализирует информацию об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей, сравнивает их характеристики и формулирует предложения для модернизации/разработки	Знать: 39. Передовой опыт, современные технологии, прогрессивные методы и приёмы труда в области эксплуатации сетевых средств АСУТП, отраслевые документы, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий в области передачи данных	Не знает передовой опыт, современные технологии, прогрессивные методы и приёмы труда в области эксплуатации сетевых средств АСУТП, отраслевые документы, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий в области передачи данных	Частично знает передовой опыт, современные технологии, прогрессивные методы и приёмы труда в области эксплуатации сетевых средств АСУТП, отраслевые документы, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий в области передачи данных	Знает передовой опыт, современные технологии, прогрессивные методы и приёмы труда в области эксплуатации сетевых средств АСУТП, отраслевые документы, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий в области передачи данных	В полном объеме знает передовой опыт, современные технологии, прогрессивные методы и приёмы труда в области эксплуатации сетевых средств АСУТП, отраслевые документы, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий в области передачи данных
		Уметь: У9. Выявлять передовые технологии,	Не умеет выявлять передовые технологии,	Частично умеет выявлять передовые технологии,	Умеет выявлять передовые технологии, направленные на	В полном объеме умеет выявлять передовые технологии,

	ав-томатизированно й системы управления технологиче-скими процессами нефтегазодо-бычи	направленные на повышение эффективности и надёжности работы сетевых средств АСУТП	направленные на повышение эффективности и надёжности работы сетевых средств АСУТП	направленные на повышение эффективности и надёжности работы сетевых средств АСУТП	повышение эффективности и надёжности работы сетевых средств АСУТП	направленные на повышение эффективности и надёжности работы сетевых средств АСУТП
		Владеть: В9. Навыками подготовки предложений для модернизации/разработк и автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи в части технологий и средств передачи данных	Не владеет навыками подготовки предложений для модернизации/разработк и автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи в части технологий и средств передачи данных	Частично владеет навыками подготовки предложений для модернизации/разработк и автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи в части технологий и средств передачи данных	Владеет навыками подготовки предложений для модернизации/разработк и автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи в части технологий и средств передачи данных	В полном объеме вла-деет навыками подготовки предложений для модернизации/разработк и автоматизированной системы управления технологическими процессами нефтегазодобычи в части технологий и средств передачи данных

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

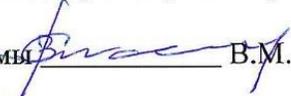
Дисциплина: Технологии передачи данных в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Код, направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Направленность: Автоматизация технологических процессов нефтегазодобычи.

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. - 219 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/102041.html	ЭР*	15	100	+
2.	Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9956-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471236	ЭР*	15	100	+
3.	Баринов, В. В. Технологии разработки и создания компьютерных сетей на базе аппаратуры D-LINK / В. В. Баринов, А. В. Благодаров, Е. А. Богданова, А. Н. Пылькин, Д. М. Скуднев. - [Б. м.] : Горячая линия-Телеком, 2017. - 215 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/111011 .	ЭР*	15	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Руководитель образовательной программы  В.М. Спасибов

«26»  2022

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

«27»  2022 г. Проверила Ситницкая Л. И. 

