Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Протоколы и интерфейсы

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Курс: 4, семестр : 8

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**8**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	40
4	Лекции, час.	20
5	Практические занятия, час.	10
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	68
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №730 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
	ОПК-12. 1 Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
	ОПК-13. 1 Умеет разрабатывать принципиальные схемы и проектировать типовые устройства
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
	ОПК-9. 2 Знает современное оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов
	ОПК-9. 3 Умеет обоснованно выбирать оборудование и средства технологического оснащения технологических процессов
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПК Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами и отдельных их компонентов
	ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-12. 1 Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством	
уметь организовывать передачу данных между различными уровнями системы автоматизированного управления	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-13. 1 Умеет разрабатывать принципиальные схемы и проектировать типовые устройства	
уметь выполнять построения эффективных иерархичных систем на базе промышленных контроллеров сообразно уровням автоматизации АСУ ТП	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-9. 2 Знает современное оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	
знать состав, принципы организации и функционирования отдельных подсистем, ЭВМ, систем и сетей в целом	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать сравнительные характеристики и классификацию аппаратных платформ и программного обеспечения промышленных контроллеров	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-9. 3 Умеет обоснованно выбирать оборудование и средства технологического оснащения технологических процессов	
знать архитектуру, характеристики, возможности и области применения ЭВМ, систем и сетей основных классов и типов	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	
знать методы и средства интеграции различных уровней автоматизированных систем управления технологическими процессами	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Организация физического уровня коммуникации					
1. Принципы организации и архитектура автоматизированных систем контроля и управления	4	0	0	ОПК-9.2,ОПК-9.3,ПК-3.В/ПК.2	Изучение основ коммуникации
2. Технические характеристики физического уровня (Physical Layer), методики согласования параметров на примере проводных интерфейсов RS-232C, RS-485, оптических средств связи и радиоканалов	4	0	0	ОПК-12.1,ОПК-13.1,ОПК-9.2,ОПК-9.3	Изучение принципов построения физического уровня (Physical Layer) проводных интерфейсов, оптических средств связи и радиоканалов
Дидактическая единица: Протоколы связи					
3. Принципы построения протоколов передачи данных для сетей нижних уровней	8	0	8	ОПК-12.1,ОПК-13.1,ОПК-9.3,ПК-3.В/ПК.2	Изучение принципов создания протоколов связи SensorBUS, FieldBUS на примере HART, DeviceNET, ASI, Profibus-DP
4. Технология взаимосвязи независимых программно-аппаратных средств	4	0	0	ОПК-12.1,ОПК-13.1	Изучение принципов взаимосвязи независимых программно-аппаратных средств на примере OPC-интерфейса

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Организация физического уровня коммуникации					
1. Определение уровней и характеристик систем коммуникации	4	0	4	ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.2	Определение и расчет пропускной способности физических каналов связи
Дидактическая единица: Протоколы связи					
2. Создание и настройка клиент-серверных приложений OPC-коммуникаций	6	4	6	ОПК-12.1,ОПК-13.1,ОПК-9.2	Закрепление навыков по созданию и отладке клиент-серверных приложений OPC-коммуникаций в среде эмулятора CoDeSys SP PLCWinNT и SCADA-систем верхнего уровня

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Создание и настройка клиент-серверных приложений OPC-коммуникаций	Пр	Выполняет следующие виды работ: организация обмена данными между ПЛК и SCADA

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-12.1,ОПК-13.1,ОПК-9.2, ОПК-9.3	38	8
Расчет и оформление материала РГЗ: Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-12.1,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.2	30	0
Изучение и повтор теоретического материала: Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-12.1,ОПК-13.1,ОПК-9.2, ОПК-9.3,ПК-3.В/ПК.2	0	0
Повторение теоретического материала и закрепление навыков решения практических задач: Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
Лекция:	0	10
Практические занятия:	20	40
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908.- Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ОПК-12	ОПК-12 1. Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством		+
ОПК-13	ОПК-13 1. Умеет разрабатывать принципиальные схемы и проектировать типовые устройства	+	
ОПК-9	ОПК-9 2. Знает современное оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	+	+
	ОПК-9 3. Умеет обоснованно выбирать оборудование и средства технологического оснащения технологических процессов	+	
ПК-3.В/ ПК	ПК-3.В/ПК 2. Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Терещенко П. В. Интерфейсы информационных систем : учебное пособие / П. В. Терещенко, В. А. Астапчук ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 65, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175110

Дополнительная литература

1. Герасимов, А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / А. В. Герасимов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 123 с. — ISBN 978-5-7882-1987-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/80244.html (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Овчеренко В. А. Периферийные устройства информационных систем. Физические принципы организации и интерфейсы ввода-вывода : [учебное пособие] / В. А. Овчеренко, В. Г. Токарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 73, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238851

Интернет-ресурсы

1. Фатыхов М. Б. Протоколы связи в АСУ ТП / М. Б. Фатыхов //ООО «ПЛК-Системы» : сайт. – Минск. – URL: https://plcsystems.by/articles/651 (дата обращения: 16.06.2023). – Текст : электронный.

2. Обзор современных протоколов в системах промавтоматики // Хабр : [сайт]. – URL: https://habr.com/ru/post/460445/ (дата обращения: 21.03.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908.- Загл. с экрана.

2. Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 HMI/SCADA система AdAstra Trace Mode 6.0

2 Открытая СКАДА система

Роман Савоченко, Лысенко Максим OPENSCADA

3 Инструменты программирования ПЛК ООО "ПК Пролог" CODESYS v.2

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Отладка алгоритмов и программ для управления технологическими процессами

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение

1	Уч.лаб.комплекс д/ исслед.элементов автомат.технол.проц.в нефт.и газ.пром.(к.326б)	Проверка обеспечения коммуникации между техническими устройствами на практических примерах