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
SCADA-системы

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)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	55
4	Лекции, час.	10
5	Практические занятия, час.	10
6	Лабораторные занятия, час.	20
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	12
8	из них практической подготовки, час.	12
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	13
11	Самостоятельная работа, час.	125
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КР
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: Блок 1, обязательная

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-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	ОПК-14. 3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	ОПК-2. 2 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-4. 2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПК Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами и отдельных их компонентов
	ПК-3.В/ПК. 1 Анализирует технологический процесс и определяет требуемый объем его автоматизации
	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 / Результаты обучения	Формы организации занятий
ОПК-14. 3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	
уметь разрабатывать экранные формы АРМ оператора в SCADA системах, составлять алгоритмы автоматизированных систем управления технологическими процессами	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-2. 2 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	
знать методы и средства интеграции различных уровней автоматизированных систем управления технологическими процессами	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-4. 2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	
уметь организовывать передачу данных между различными уровнями системы автоматизированного управления	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПК. 1 Анализирует технологический процесс и определяет требуемый объем его автоматизации	

знать назначение и функции диспетчерских систем управления технологическими процессами	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	
знать принципы организации и архитектуру автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектов и процессов отрасли	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; 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: Интегрированные автоматизированные системы проектирования и управления					
1. Введение. Обобщенная структура интегрированной автоматизированной системы проектирования и управления	1	0	0	ПК-3.В/ПК. 2	Ведение конспекта лекций
2. Обеспечение интегрированных автоматизированных систем проектирования и управления	1	0	0	ПК-3.В/ПК. 2	Ведение конспекта лекций
Дидактическая единица: Архитектура и построение SCADA-систем					
3. Общие сведения о SCADA. История развития и архитектура	1	0	0	ПК-3.В/ПК. 1	Ведение конспекта лекций
4. Основные подсистемы SCADA: взаимодействие с ПЛК, графический интерфейс, сигнализация, регистрация и архивирование	1	0	0	ПК-3.В/ПК. 1,ПК-3.В/ПК.2	Ведение конспекта лекций
5. Требования к графическому интерфейсу в SCADA: требования эргономики к автоматизированным рабочим местам оператора	1	0	0	ПК-3.В/ПК. 1	Ведение конспекта лекций
Дидактическая единица: Обмен данными в SCADA					
6. Технологии создания открытых систем автоматизации. Понятие открытой системы, стандарты COM/DCOM, DDE, OLE, ActiveX. Применение открытых стандартов в SCADA.	1	0	0	ОПК-2.2	Ведение конспекта лекций
7. Стандарт OPC: описание, спецификации, особенности настройки клиентов и серверов	1	0	0	ОПК-2.2	Ведение конспекта лекций

8. Базы данных в SCADA. Microsoft SQL, MSDE. Промышленные базы данных реального времени (Industrial SQL, Plant2SQL): функции, назначение, взаимодействие со SCADA.	1	0	0	ОПК-2.2,ПК-3.В/ПК.2	Ведение конспекта лекций
Дидактическая единица: Выбор SCADA-системы					
9. Дополнительные возможности SCADA: разработка интерфейсов для HMI-панелей, поддержка распределенных АСУТП, Web-сервисы.	1	0	0	ОПК-2.2,ПК-3.В/ПК.2	Ведение конспекта лекций
10. Критерии выбора SCADA-системы: надежность, стоимость, поддержка.	1	0	0	ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	Ведение конспекта лекций

Темы лабораторных работ	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Интегрированные автоматизированные системы проектирования и управления					
1. Основы работы в SCADA-системе InTouch (Графические примитивы, всплывающие окна, использование библиотек, анимация)	5	4	1	ОПК-14.3,ПК-3.В/ПК.1	Получение общих представлений о структуре и возможностях графического интерфейса InTouch. Изучение простейших операций по обработке, передаче и визуализации данных
Дидактическая единица: Архитектура и построение SCADA-систем					
2. Основы программирования в InTouch (Скриптовый язык, использование скриптов разных уровней)	5	3	2	ОПК-14.3,ОПК-4.2,ПК-3.В/ПК.1	Использование скриптового языка для создания простейших алгоритмов обработки данных в SCADA-системе
4. Алармы и архивы в InTouch (настройка подсистемы сигнализации и архивирования технологических данных, работа с историческими трендами, фиксация и квитирование алармов)	5	2	2	ОПК-14.3,ОПК-4.2,ПК-3.В/ПК.2	Конфигурирование системы с целью отображения и квитирования тревог (алармов), а также настройки архива тревог. Использование архивных трендов для анализа истории технологического процесса
Дидактическая единица: Обмен данными в SCADA					

3. Обмен данными в InTouch (настройка обмена данными на основе протоколов DDE и OPC DA; организация обмена данными между SCADA и эмулятором ПЛК в среде CoDeSyS)	5	3	2	ОПК-2.2,ОПК-4.2	Приобретение практических навыков настройки SCADA-системы для обмена данными с внешними приложениями (CoDeSyS, MatLAB, MS Excel) посредствам протоколов OPC, DDE

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Интегрированные автоматизированные системы проектирования и управления					
1. Графический интерфейс SCADA-системы Trace Mode: графические примитивы и библиотеки	2	0	1	ОПК-2.2,ПК-3.В/ПК.2	Изучение исполнительных модулей SCADA-системы Trace Mode на персональном компьютере: использование инструментария для создания простейших мнемосхем, использование библиотек готовых объектов.
Дидактическая единица: Архитектура и построение SCADA-систем					
2. Организация внутреннего обмена данными в Trace Mode: аргументы и каналы	2	0	1	ОПК-14.3,ПК-3.В/ПК.1	Приобретение навыков обмена данными между элементами приложения: экраны, программы.
3. Программирование в Trace Mode: языки Техно-ST, Техно-FBD	2	0	1	ОПК-14.3,ПК-3.В/ПК.2	Разработка простейших алгоритмов обработки информации с помощью программ. Изучение особенностей программирования в системе Trace Mode.
Дидактическая единица: Обмен данными в SCADA					
4. Обмен данными в Trace Mode: протоколы DDE и OPC	2	0	1	ОПК-14.3,ПК-3.В/ПК.1, ПК-3.В/ПК.2	Получение навыков организации обмена данными посредствам OPC и DDE между системой Trace Mode и промышленным оборудованием (эмуляторами)
5. Настройка системы архивирования и сигнализации в Trace Mode: настройки каналов, конфигурирование узла, квитирование алармов	2	0	1	ОПК-2.2,ОПК-4.2	Получение навыков конфигурирования системы сигнализации и архивирования, квитирования тревожных сообщений.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Основы работы в SCADA-системе InTouch (Графические примитивы, всплывающие окна, использование библиотек, анимация)	Лб	Выполняет следующие виды работ: разрабатывает графический интерфейс оператора
2	Основы программирования в InTouch (Скриптовый язык, использование скриптов разных уровней)	Лб	Выполняет следующие виды работ: использует свтроенные средства для реализации скриптов и сценариев на уровне АРМ оператора
3	Алармы и архивы в InTouch (настройка подсистемы сигнализации и архивирования технологических данных, работа с историческими трендами, фиксация и квитирование алармов)	Лб	Выполняет следующие виды работ: конфигурирует систему архивирования технологических данных и сигнализации нарушений
4	Обмен данными в InTouch (настройка обмена данными на основе протоколов DDE и OPC DA; организация обмена данными между SCADA и эмулятором ПЛК в среде CoDeSyS)	Лб	Выполняет следующие виды работ: осуществляет настройку системы обмена информацией между SCADA и ПЛК

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Курсовая работа	ОПК-14.3,ОПК-4.2	60	8
Разработка АРМ оператора в SCADA-системе по выбору студента.: Спиридонов Е. А. SCADA-системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Спиридонов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235025. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-2.2,ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	40	3
Регулярное изучение литературных источников при подготовке к практическим и лабораторным занятиям: Спиридонов Е. А. SCADA-системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Спиридонов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235025. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-2.2,ПК-3.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2	25	2
Повторение теоретического материала: Спиридонов Е. А. SCADA-системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Спиридонов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235025. - 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	Среда электронного обучения НГТУ

Консультирование	e-mail: вопросы по содержанию курса можно направлять на электронную почту spiridonov@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail: отдельные части Курсового проекта для предварительной проверки можно направлять на электронную почту spiridonov@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС: SCADA-системы

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: Ведение конспектов лекций	0	15
Лабораторная: Выполнение и защита лабораторных работ	10	20
Практические занятия: Выполнение практических заданий на персональном компьютере в терминальном классе	8	15
Курсовая работа:	15	30
Курсовая работа: Анализ технологического процесса	10	20 *(в состав баллов за КР)*
Курсовая работа: Разработка экранных форм оператора	15	30 *(в состав баллов за КР)*
Курсовая работа: Анимация АРМ оператора	10	20 *(в состав баллов за КР)*
Курсовая работа: Настройка системы обмена данными	8	15 *(в состав баллов за КР)*
Курсовая работа: Настройка сигнализации и архивирования	7	15 *(в состав баллов за КР)*
Зачет: Ответы на вопросы зачетного билета	10	20

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 Л/Р	**Защита КП/КР**	**Зачет**
ОПК-14	ОПК-14 3. Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	+	+	
ОПК-2	ОПК-2 2. Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	+	+	+

ОПК-4	ОПК-4 2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	+	+	
ПК-3.В/ ПК	ПК-3.В/ПК 1. Анализирует технологический процесс и определяет требуемый объем его автоматизации	+	+	+
	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. Герасимов, А. В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А. В. Герасимов, А. С. Титовцев ; под редакцией Е. И. Шевченко. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-1514-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63973.html (дата обращения: 17.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Аль-Тибби, В. Х. SCADA-системы : практикум / В. Х. Аль-Тибби, В. Н. Анисимов, А. Г. Поздняков. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2017. — 249 с. — ISBN 978-5-7890-1331-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118021.html (дата обращения: 17.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/118021

2. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы : учебное пособие / И. А. Елизаров, А. А. Третьяков, А. Н. Пчелинцев [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-8265-1469-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63849.html (дата обращения: 17.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. SCADA TRACE MODE [Электронный ресурс]: российская программная система для автоматизации технологических процессов. - AdAstrA Research Group, 1998-2017. - Режим доступа: http://www.adastra.ru/. - Загл. с экрана.

2. Wonderware Russia [Электронный ресурс]: интернет-ресурс программных решений для производственных применений. - 2017. - Режим доступа: http://www.wonderware.ru/. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Спиридонов Е. А. SCADA-системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Спиридонов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235025. - Загл. с экрана.

2. SCADA-системы. Лабораторный практикум SCADA/HMI-система Wonderware InTouch. Ч. 1 : методические указания к лабораторным работам по направлению 15.03.04 - "Автоматизация технологических процессов и производств" и 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. А. Спиридонов]. - Новосибирск, 2017. - 39, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235150

3. SCADA-системы. Лабораторный практикум по SCADA/HMI-системе Wonderware InTouch. Ч. 2 : методические указания к лабораторным работам по направлению 15.03.04 - "Автоматизация технологических процессов и производств" и 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Спиридонов, С. В. Мятеж]. - Новосибирск, 2017. - 29, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235151

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 HMI/SCADA система AdAstra Trace Mode 6.0

2 Программная основа Siemens Simatic SCADA система WinCC RC1024

3 Открытая СКАДА система

Роман Савоченко, Лысенко Максим OPENSCADA

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)	На персональных компьютерах установлено программное обеспечение SCADA, на котором студенты выполняют практические и лабораторные работы