

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

SCADA системы

по направлению подготовки / специальности

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Промышленная и специальная робототехника

Форма обучения
Очная

Квалификация
Инженер, инженер-разработчик

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОПОП
Е.И. Борзенко

Председатель УМК
В.А. Скрипняк

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

БК-1 Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

ОПК-7 Способен нести ответственность за принятие решений по части или всем сложным видам инженерной деятельности;

ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач;

ПК-1 Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

ПК-2 Способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

ПК-3 Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК-1.1 Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности

РОБК-1.2 Умеет применять современные ИТ-технологии для сбора, анализа и представления информации; использовать в профессиональной деятельности общие и специализированные компьютерные программы

РООПК-4.1 Знает принципы построения технического задания

РООПК-4.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно конструкторской документации; оформлять проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами

РООПК-7.1 Знает оценки эффективности результатов профессиональной деятельности

РООПК-7.2 Умеет выбирать средства и технологии, в том числе с учетом последствий их применения в профессиональной сфере, определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования

РООПК-8.1 Знает методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации

РООПК-8.2 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

РОПК 1.1 Знает основные законы, описывающие функционирование проектируемых объектов.

РОПК 1.2 Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для выполнения математического моделирования.

РОПК 2.1 Знает алгоритмические языки программирования

РОПК 2.2 Умеет разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

РОПК 3.1 Знает основы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем.

РОПК 3.2 Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для выполнения математического моделирования.

2. Задачи освоения дисциплины

– Изучить возможности и состав программного обеспечения scada-систем.

– Научиться применять специализированное программное обеспечение для проектирования scada-систем.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Девятый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Б1.В.04 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем, Б1.В.ДВ.04.01 Технология автоматизированного машиностроения и приборостроения, Б1.В.ДВ.08.02 Программирование контроллеров.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-практические занятия: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Общие сведения о SCADA-системах.

Требования к современным автоматизированным системам управления производством. SCADA-системы, их функции, структура. Обзор SCADA-систем.

Технологии OPC.

Типы взаимодействия с контроллером. Аппаратная реализация связи с устройствами ввода/вывода. OPC-стандарт обмена информацией SCADA-систем и ПЛК.

Структура стандарта OPC.

Разработка SCADA-систем.

Возможности и состав современных программных комплексов для разработки SCADA-систем.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения практических заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в девятом семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDo» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=37355>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

– Создание проекта серверной части SCADA-системы и развертывание ее на Windows и Linux. Изучение основ работы в программах комплексах Alpha.DevStudio и Alpha.HMI. Создание экранных форм SCADA-системы. Создание демонстрационной SCADA-системы и ее модификация.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

– Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов состоит в изучении лекционного материала, учебно-методической литературы и интернет-ресурсов, подготовке к выполнению практических работ, подготовке к сдаче зачета.

– Самостоятельная (аудиторная) работа студентов заключается в выполнении практических работ.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Разработка SCADA-систем: учебное пособие / В. В. Кангин, М. В. Кангин, Д. Н. Ямолдинов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 564 с.

– Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы: учебное пособие / И. А. Елизаров, А. А. Третьяков, А. Н. Пчелинцев и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 160 с.

– Интегрированные системы проектирования и управления: практикум / А.В. Долганов, Г. Б. Минигалиев, В.В. Елизаров. – Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2014. – 124с.

б) дополнительная литература:

– Харазов В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: учебное пособие. – СПб.: Профессия, 2013. – 655 с

– Коннов Д. В. Подход SCADA в АСУТП: Монография. – Тамбов: Издательство Юконф, 2023. – 92 с.

– Медведев, А. Е. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие / А. Е. Медведев, А. В. Чупин ; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2009. – 325 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) URL: <https://en-res.ru/stati/scada.html>

- Журнал Control Engineering Россия. SCADA-системы.
URL: <https://controleng.ru/scada-sistemy/>
- Лекции по SCADA. URL: <https://hromatron.narod.ru/lekcii-po-scada/index.htm>

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

- б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Фролов Олег Юрьевич, к. ф.-м. н., доцент, физико-технический факультет НИ ТГУ,
доцент