

Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

А.А.Панфилов

« 11 » 02 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**SCADA СИСТЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ МЕХАТРОННЫХ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Направление подготовки **15.04.06 Мехатроника и робототехника**

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования **магистратура**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоем- кость, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экс./зачет)
2	3/108	-	18	18	72	зачет
Итого	3/108	-	18	18	72	зачет

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование знаний в области робототехники и мехатроники, включая знания, умения, навыки и социально-личностные качества, для достижения следующих результатов образования (РО):

на уровне представлений: получение информации, необходимой для проектирования и управления системами;

на уровне воспроизведения: составление схем управления, оценка параметров элементов, определение факторов определяющих процесс; оптимизации;

на уровне понимания: овладение методами построения систем управления для конкретного применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «SCADA системы в проектировании и управлении мехатронных и робототехнических систем» относится к вариативной части Б.1.В.ДВ2 блока дисциплин ОПОП магистратуры по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ научных исследований, умения работать с программными системами, владение аппаратом высшей математики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин теория систем управления и теория эксперимента и частично служат основой для освоения дисциплины «SCADA системы в проектировании и управлении мехатронных и робототехнических систем»

Данный курс основан на знаниях полученных студентами при изучении математики, математических основ теории управления, теоретической электротехники, теории автоматического управления, электромеханических и мехатронных систем и является основой при изучении современных методов управления мехатронными системами на основе SCADA систем.

В результате изучения курса студенты должны уметь самостоятельно и творчески проводить расчеты и исследования систем управления, уметь самостоятельно применять основные положения теории к решению конкретных задач:

- Обмен данными с устройствами управления в реальном времени
- Обработка информации в реальном времени
- Отображение информации в понятной для человека форме (HMI)
- Ведение базы данных с технологической информацией
- Аварийная сигнализация, управление тревожными сообщениями
- Создание отчетов

- Осуществление сетевого взаимодействия с другими информационным системами

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует обще профессиональные компетенции ОПК-2: владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств; ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования.

Знать:

Основы построения систем и принципов управления

Уметь:

самостоятельно и творчески проектировать системы и выполнять исследования систем управления и контроля их состояния, самостоятельно применять основные положения теории к решению конкретных задач создания и эксплуатации систем управления робототехническими и мехатронными устройствами.

теоретические - выбирать наиболее эффективное решение для построения систем, строить математическое описание процесса, оптимизировать характеристики согласно решению процедуры управления;

Владеть:

навыками, для принятия решений на основе использования методов проектирования и исследования процессов управления, выбирать область применения, использовать имеющиеся данные для расчета; принимать решения о необходимых действиях после выполнения анализа работоспособности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

№ раздела	Раздел (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)					Объем учебной работы с применением интерактивных средств	Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	КП/КР		
1	Введение	2	2		1		8			
2	АСУ ТП и диспетчерское управление Технические характеристики	2	4			2	8		2/100	
3	Компоненты систем контроля и управления и их назначение	2	6		4	2	8		4/67	Рейтинг контроль 1
4	Разработка прикладного программного обеспечения СКУ: выбор пути и инструментария	2	8		2	2	8		2/50	
5	Программно-аппаратные платформы для SCADA-систем	2	10		2	2	8		2/50	
6	Организация взаимодействия с контроллерами	2	12		3	2	8		3/60	Рейтинг контроль 2
7	Аппаратная реализация связи с устройствами ввода/вывода	2	14		1	2	8		3/100	
8	Графические возможности	2	16		1	2	8		2/67	
9	Сетевые технологии	2	18		4	4	8		4/50	Рейтинг контроль 3
ИТОГО:					18	18	72		22/61	зачет

4.1. Лекции учебным планом не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1	2	Создание структур управления с использованием СКАДА систем
2	2	2	Принцип организации редактора мнемосхем
3	3	2	Организация каналов управления технологическими процессами
4	4	2	Программа монитор
5	5	2	Диспетчирование в системах
6	6	2	Сетевые технологии в управлении
7	7	2	Тревожные сообщения и просмотр графиков
8	8	2	Знакомство с пакетом Скада - лайт.
Итого:		18	

4.3. Лабораторные работы

1. Лабораторная работа №1 Структуры SCAD A - систем-2 часа
2. Лабораторная работа № 2 Редактор мнемосхем Simp Light- 2 часа
3. Лабораторная работа № 3 Редактор каналов Simp Light - 2 часа
4. Лабораторная работа № 4 Модуль Монитор Simp Light - 2 часа
5. Лабораторная работа № 5 Диспетчер Simp Light - 2 часа
6. Лабораторная работа № 6 Настойка сетевых подключений- Simp Light 2 часа
7. Лабораторная работа № 7 Просмотр графиков Simp Light - 2 часа
8. Лабораторная работа № 8 Алармы Simp Light - 2 часа
9. Лабораторная работа №9 Перенос данных и настроек Simp Light - 2 часа

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Для реализации компетентного подхода в учебный процесс интегрируются интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), а также применяются:

- учебные дискуссии;
- видеотренинги;
- проблемное обучение;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий.

Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контрольные задания.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием ресурсов Интернет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль:

6.1 Рейтинг контроль №1

1. Архивирование (регистрация) значений переменной
2. Тренды в InTouch
3. Тренды в SCADA - системах

4. Определение имени доступа в словаре переменных InTouch
5. Обмен данными с другими приложениями
6. Особенности адресации в InTouch
7. Поддерживаемые коммуникационные протоколы
8. Серверы ввода/вывода в InTouch
9. Аппаратная реализация связи с устройствами ввода/вывода
10. Организация взаимодействия с контроллерами

6.2 Рейтинг контроль №2

1. Объекты и их свойства
2. Окна в InTouch
3. Графические средства InTouch
4. Графический интерфейс
5. Эксплуатационные характеристики
6. Открытость систем
7. Графические возможности
8. Операционная система
9. Программно-аппаратные платформы для SCADA-систем

6.3 Рейтинг контроль №3

1. Программно-аппаратные платформы для SCADA-систем
2. Разработка прикладного программного обеспечения СКУ
3. Компоненты систем контроля и управления и их назначение
4. АСУ ТП и диспетчерское управление
5. Разработка DDE - клиента
6. Разработка DDE-сервера
7. Разработка графопостроителя в системе InTouch
8. Функции Quick Functions

Встроенные

6.4 Промежуточная аттестация: зачет

Вопросы к зачету

1. Архивирование (регистрация) значений переменной
2. Тренды в InTouch
3. Тренды в SCADA - системах
4. Определение имени доступа в словаре переменных InTouch
5. Обмен данными с другими приложениями
6. Особенности адресации в InTouch
7. Поддерживаемые коммуникационные протоколы
8. Серверы ввода/вывода в InTouch
9. Аппаратная реализация связи с устройствами ввода/вывода
10. Организация взаимодействия с контроллерами
11. Объекты и их свойства
12. Окна в InTouch
13. Графические средства InTouch
14. Графический интерфейс
15. Эксплуатационные характеристики

16. Открытость систем
17. Графические возможности
18. Операционная система
19. Программно-аппаратные платформы для SCADA-систем
20. Разработка прикладного программного обеспечения СКУ
21. Компоненты систем контроля и управления и их назначение
22. АСУ ТП и диспетчерское управление
23. Разработка DDE - клиента
24. Разработка DDE-сервера
25. Разработка графопостроителя в системе InTouch
26. Функции Quick Functions
27. Встроенные функции
28. Типы скриптов
29. Скрипты в InTouch
30. Встроенные языки программирования
31. Система распределенных архивов
32. Изменение параметров архивных трендов в режиме исполнения
33. Отображение трендов
34. Архивирование (регистрация) значений переменной

6.5. Темы для самостоятельной работы студента

1. Тренды в SCADA - системах
2. Архивирование (регистрация) значений переменной
3. Отображение трендов
4. Изменение параметров архивных трендов в режиме исполнения
5. Система распределенных архивов
6. Встроенные языки программирования
7. Типы скриптов
8. Встроенные функции
9. Функции Quick Functions
10. Разработка DDE-сервера
11. Разработка DDE - клиента
12. Объекты и их свойства
13. Поддерживаемые коммуникационные протоколы
14. Обмен данными с другими приложениями
15. Графические средства InTouch
16. Окна в InTouch

6.6. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1-3	1	Подготовка к практическим занятиям №1 Тренды в SCADA - системах	9
	2	Подготовка к практическим занятиям №2 Отображение трендов. Изменение параметров архивных трендов в режиме исполнения	9
	3	Подготовка к практическим занятиям №3 Архивирование (регистрация) значений переменной Система распределенных архивов	9

Раздел 4-8	4	Подготовка к практическим занятиям №№4-6 Встроенные языки программирования. Типы скриптов	9
	5	Подготовка к практическим занятиям №7 Разработка DDE-сервера Разработка DDE - клиента	9
	6	Подготовка к практическим занятиям №8 Объекты и их свойства	9
	7	Подготовка к практическим занятиям №9 Поддерживаемые коммуникационные протоколы	9
	8	Обмен данными с другими приложениями	9
Итого:			72

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка. Учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / Ю.Н. Федоров. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 928 с. - ISBN 978-5-9729-0019-0
2. Пьявченко, Т.А. «Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA системы TRACE MODE: Уч. пособие» " С.Пб., М., Краснодар Лань, 2015. - 336с. ISBN: 978-5-8114-1885-5.
3. Ушаков Д. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]: курс лекций/ Ушаков Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7937>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература

1. Федоров, Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП [Электронный ресурс] / Ю.Н. Федоров.- М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 576с. - ISBN 978-5-9729-0039-8
2. Смирнов А.А. Трехмерное геометрическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Основы автоматизации проектирования»/ Смирнов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31300>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие. - С.Пб., М., Краснодар: Лань, 2012,- 606с.: ил.+1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-8114-1166-5. (библиотека ВлГУ).

Интернет ресурсы:

1. Scada.ru - Публикации - SCADA - системы: взгляд изнутри //URL:<http://www.scada.ru/publication/book/preface.html>
2. Кабаев СВ. Пакет программного обеспечения Intouch - система мониторинга и управления в объектах промышленной автоматизации //URL:<http://www.mka.ru/go/?id=40463&url=www.rtsoft.ru>
3. ТРЕЙС МОУД - интегрированная SCADA- и softlogic-система для разработки АСУТП //URL: <http://www.adastra.ru/ru/tm/tm5/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Практические занятия:
 - a. ауд. 106-2: ПЭВМ – 10 шт
 - b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

- с. пакеты ПО общего назначения (MS Office, MS Visio, MS PowerPoint, Matlab Simp Light)
- 2. Лабораторные работы:
 - а. ауд. 106-2: ПЭВМ – 10 шт, стенд для выполнения моделирования с приводом постоянного тока
 - б. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
 - с. пакеты ПО общего назначения (MS Office, MS Visio, MS PowerPoint, Matlab, Simp Light)
- 4. Прочее:
 - д. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - е. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06. «Мехатроника и робототехника».

Рабочую программу составил: [подпись] д.т.н., профессор Веселов О.В.
кафедра МиЭСА

Рецензент (представитель работодателя): [подпись]
ООО ФТК _____ инженер технолог Кашин И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Мехатроника и электронные системы автомобилей», протокол № 6 от 10.02.15
Зав. кафедрой [подпись] Кобзев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.06. «Мехатроника и робототехника», протокол № 2 от 11.02.15
Председатель комиссии [подпись] Кобзев А.А.

Программа переутверждена:

на 2016/17 учебный год, протокол № 15 от 30.06.16
Зав. кафедрой [подпись]

на 17/18 учебный год, протокол № 13 от 29.06.17
Зав. кафедрой [подпись]

на 18/19 учебный год, протокол № 12 от 27.06.18
Зав. кафедрой [подпись]

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
SCADA СИСТЕМЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ МЕХАТРОННЫХ И
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.07.19 года

Заведующий кафедрой В.Корсаков

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____