

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 15 » января 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Компьютерные технологии управления в технических системах
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления)

Направленность: Инновационное развитие предприятий оборонно-промышленного комплекса
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - освоение компетенций в области применения компьютерных технологий при проектировании систем автоматизации и управления.

Задачи:

- изучение основных видов компьютерных технологий, основных видов и особенностей использования SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления;
- формирование умений осуществлять выбор методов решений задач управления с помощью компьютерных технологий и использовать SCADA-пакеты при проектировании систем автоматизации и управления;
- овладение навыками обоснования методов решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий, а также навыками применения современных SCADA-пакетов при разработке программного обеспечения систем автоматизации и управления.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

системы автоматизации и управления, задачи управления в технических системах, компьютерные технологии управления, классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления, организация и основные функции со-временных SCADA-пакетов, разработка пользовательского интерфейса с по-мощью SCADA-пакетов, разработка алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов, компьютерное моделирование при разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации и управления, использование и разработка компьютерных моделей объектов управления при применении SCADA-пакетов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знает порядок сбора научно-технической информации.	Знает порядок сбора научно-технической информации.	Курсовая работа
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет анализировать научно-техническую информацию в области управления в системах автоматизации	Умеет анализировать научно-техническую информацию	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет навыками обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления на основе анализа собранной научно-технической информации.	Владеет навыками обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления на основе анализа собранной научно-технической информации.	Защита лабораторной работы
ОПК-8	ИД-1ОПК-8	Знает методы разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.	Знает методы разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.	Дифференцированный зачет
ОПК-8	ИД-2ОПК-8	Умеет разрабатывать системы компьютерного управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.	Умеет разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.	Защита лабораторной работы
ОПК-8	ИД-3ОПК-8	Владеет навыками анализа методов разработки систем компьютерного управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.	Владеет навыками анализа методов разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.	Защита лабораторной работы
ПКО-2	ИД-1ПКО-2	Знает методы постановки и решения задач компьютерного управления в технических системах.	Знает методы решения задач управления в технических системах.	Дифференцированный зачет
ПКО-2	ИД-2ПКО-2	Умеет формулировать задачи проектирования программно-аппаратных средств компьютерного управления в технических системах	Умеет формулировать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления.	Защита лабораторной работы
ПКО-2	ИД-3ПКО-2	Владеет навыками разработки алгоритмов и программ компьютерного управления в технических системах.	Владеет навыками разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Решение задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий	8	8	10	45
Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Тема 1. Системы автоматизации и управления, классификация, основные виды. Задачи управления в технических системах. Основные виды технических средств управления. Компьютерные технологии управления. Тема 2. Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления. Пирамида комплексной автоматизации предприятия; ERP-системы; MES-системы; системы, построенные на основе принципов SCADA. Тема 3. Анализ и выбор архитектуры, компьютерных технологий, технических средств автоматизации и управления при решении задач управления в технических системах. Тема 4. Организация и основные функции современных SCADA-пакетов. Особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления.				
Применение современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления	10	8	8	45
Тема 5. Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов. Тема 6. Разработка алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов. Тема 7. Компьютерное моделирование при разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации и управления. Тема 8. Использование и разработка компьютерных моделей объектов управления при применении SCADA-пакетов. Заключение. Проблемы и перспективы развития компьютерных технологий управления в технических системах.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	16	18	90
ИТОГО по дисциплине	18	16	18	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Основные виды компьютерных технологий управления в технических системах. Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Пирамида комплексной автоматизации предприятия; ERP-системы; MES-системы; системы, построенные на основе принципов SCADA
3	Анализ и выбор архитектуры, компьютерных технологий управления, технических средств автоматизации и управления.
4	Применение современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления
5	Основы разработки пользовательского интерфейса и алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов
6	Основы использования компьютерных моделей объекта управления при разработке и отладке программного обеспечения на базе SCADA-пакета

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Разработка пользовательского интерфейса с использованием SCADA-пакета
2	Разработка алгоритма управления с использованием SCADA-пакета
3	Использование компьютерной модели объекта управления при разработке и отладке программного обеспечения на основе SCADA-пакета
4	Разработка компьютерной модели объекта управления с использованием SCADA-пакета

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Разработка алгоритма управления и модели объекта с использованием SCADA-пакета

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2009.	6
2	Кавалеров М. В. Компьютерные технологии управления в технических системах : учебное пособие / М. В. Кавалеров. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	10

3	Кавалеров М. В. Системное программное обеспечение управляющих систем реального времени : учебное пособие / М. В. Кавалеров. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Кавалеров М. В. Планирование задач в системах автоматизации и управления при нестандартных ограничениях реального времени : дис. .. канд. техн. наук : 05.13.06 / М. В. Кавалеров. - Пермь: Б. И., 2006.	1
2	Кавалеров М. В. Принципы построения аппаратурно-программного обеспечения рабочего места оператора интеллектуального здания : учебное пособие для вузов / М. В. Кавалеров, Е. Л. Кон, А. А. Южаков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	5
3	Кавалеров М. В. Разработка программного обеспечения для систем управления двигателями летательных аппаратов : учебное пособие для вузов / М. В. Кавалеров, Н. Н. Матушкин, А. А. Южаков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	5
2.2. Периодические издания		
1	Мехатроника, автоматизация, управление : теоретический и прикладной научно-технический журнал / Издательство Новые технологии. - Москва: Новые технологии, Мехатроника, автоматизация, управление, 1998 - .	1
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА ПОЛУЧЕНИЯ УСЛОВИЯ ДОПУСТИМОСТИ СТАНДАРТНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ДЛЯ ПРИМЕРОВ ЛИНЕЙНЫХ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ	http://vestnik.pstu.ru/get/_res/fs/file.pdf/1824/%CC.%C2.+%CA%E0%E2%E0%EB%E5%F0%EE%E2%2C+%CD.%CD.+%CC%E0%F2%F3%F8%EA%E8%ED+%CF%D0%C8%CC%C5%CD%C5%CD%C8%C5+%C0%CB%C3%CE%D0%C8%D2%CC%C0+%CF%CE%CB%D3%D7%C5%CD%C8%DF+%D3%D1%CB%CE%C2%C8%DF+%C4%CE%CF%D3%D1%D2%C8%C	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Компьютер	8
Лабораторная работа	Компьютер	8
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютер	8

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе