

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет



Примерная
основная образовательная программа
высшего профессионального образования

Направление подготовки
220400 - Управление в технических системах

утверждено приказом Минобрнауки России от 17 сентября 2009 г. № 337

ФГОС ВПО утвержден приказом Минобрнауки России от от 14 декабря
2009 г. № 726

Квалификация (степень) выпускника - магистр

Нормативный срок освоения программы - 2 года

Форма обучения - очная.

1. Общие положения

1.1 Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования (ПООП ВПО) по направлению подготовки магистров 220400 – «Управление в технических системах» является системой учебно-методических документов, сформированной на основе (ФГОС ВПО), и рекомендуется вузам для использования при разработке своих основных образовательных программ (ООП).

1.2. Целью разработки примерной основной образовательной программы является методологическое обеспечение реализации ФГОС ВПО по данному направлению подготовки и разработки высшим учебным заведением основной образовательной программы второго уровня ВПО (магистр).

1.3. Нормативные сроки освоения по очной форме обучения: 2 года.

Квалификация (степень) выпускника в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом: магистр.

2. Требования к результатам освоения основной образовательной программы

Выпускник по направлению подготовки 220400 – «Управление в технических системах» с квалификацией (степенью) «магистр» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы должен обладать следующими компетенциями:

а) общекультурными (ОК):

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);

способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения (ОК-3);

способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);

способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);

готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-6);

способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-7);

способностью позитивно воздействовать на окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни (ОК-8);

готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-9).

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

общепрофессиональные компетенции:

способностью использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы (ПК-1);

способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ПК-2);

способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ПК-3);

способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК-4);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ПК-5);

готовностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-6).

Компетенции по видам деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

способностью применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления (ПК-7);

способностью проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления (ПК-8);

способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах (ПК-9);

способностью ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ (ПК-10);

способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления (ПК-11);

готовностью к аргументированной защите научно-технических проектов в коллективах разработчиков (ПК-12);

проектно-технологическая деятельность:

способностью разрабатывать нормативно-техническую документацию на проектируемые аппаратно-программные средства (ПК-13);

способностью разрабатывать технологии изготовления аппаратных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-14);

способностью разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов (ПК-15);

способностью к разработке и использованию испытательных стендов на базе современных средств вычислительной техники и информационных технологий для комплексной отладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию систем управления (ПК-16);

способностью осуществлять регламентные испытания аппаратных и программных средств в лабораторных и производственных условиях (ПК-17);

готовностью к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства (ПК-18);

научно-исследовательская деятельность:

способностью формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач (ПК-19);

способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-20);

способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-21);

способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов (ПК-22);

способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-23);

организационно-управленческая деятельность:

способностью организовывать работу коллективов исполнителей (ПК-24);

готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-25);

готовностью участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта (ПК-26);

способностью участвовать в подготовке документации для создания и развития системы менеджмента качества предприятия (ПК-27);

способностью разрабатывать планы и программы инновационной деятельности в подразделении (ПК-28);

научно-педагогическая деятельность:

способностью проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ магистров (ПК-29);

способностью разрабатывать учебно-методические материалы для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК-30).

Дополнительные профессиональные компетенции по магистерской программе «Управление в технических системах»

готовность к применению основных принципов и методов оптимального и адаптивного управления при разработке и проектирования систем и средств управления (ПК-31);

готовность к использованию методов и алгоритмов идентификации и технической диагностики при разработке математических моделей технических объектов и технологических процессов (ПК-32);

способность использовать методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов и изображений (ПК-33);

способность к построению интегрированных систем автоматизированного управления (ПК-34).

3. ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
подготовки магистра по направлению подготовки 220400 "Управление в технических системах"

Квалификация - магистр
Нормативный срок обучения – 2 года

№ п/п	Наименование дисциплин (в том числе практик)	Трудовоемкость		Примерное распределение по семестрам (количество семестров указывается в соответствии с нормативным сроком обучения, установленным ФГОС)				
		Зачетные единицы	Академические часы	1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	Форма промежуточной аттестации
				Количество недель (указывается количество недель по семестрам)				
				20	20	20	20	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0.00	Общенаучный цикл	14	504					
1.1.00	Базовая часть	4	144					
1.1.01	Математическое моделирование объектов и систем управления	2	72	×				Зачет
1.1.02	История и методология науки и техники в области управления	2	72			×		Зачет
1.2.00	Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента	10	360					
	Дисциплины, устанавливаемые ВУЗ'ом	8	288					
1.2.01	Оптимальное управление	4	144	×				Экзамен
1.2.02	Адаптивное управление	4	144	×				Экзамен
	Дисциплины по выбору студентов							
1.2.03	Дисциплины по выбору студентов №1	2	72			×		Зачет
1.2.03.01								

								
2.0.00	Профессиональный цикл	46	1656					
2.1.00	Базовая часть	12	432					
2.1.01	Компьютерные технологии управления в технических системах	4	144	×				Экзамен
2.1.02	Автоматизированное проектирование средств и систем управления	4	144		×			Экзамен
2.1.03	Современные проблемы теории управления	4	144			×		Экзамен
2.2.00	Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента	34	1224					
2.2.01	Идентификация и диагностика объектов и систем управления	4	144	×				Экзамен
2.2.02	Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений	5	180		×			Экзамен
2.2.03	Интегрированные системы автоматизированного управления	4	144		×			Экзамен
2.2.04	Междисциплинарный проект	4	144			×		Зачет
	Дисциплины по выбору студента							
2.2.05	Дисциплины по выбору студентов №2	4	144		×			Экзамен
2.2.05.01								
2.2.05.02								
2.2.06	Дисциплины по выбору студентов №3	4	144		×			Экзамен
2.2.06.01								
								
2.2.07	Дисциплины по выбору студентов №4	5	180			×		Экзамен
2.2.07.01								
								
2.2.08	Дисциплины по выбору студентов №5	4	144	×				Зачет
								
								
3.0.00	Практика и научно-исследовательская работа							
	Практики	12	432					

	Производственная практика	6	216		×			Зачет
	Научно-исследовательская практика	6	216				×	Зачет
	Научно-исследовательская работа в семестре	45	1620	×	×	×	×	
4.0.00	Итоговая государственная аттестация	3	108				×	
Всего:		120	4320					

В колонках 5-8 символом «×» указываются семестры для данной дисциплины; в колонке 9 – форма промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине): «зачет» или «экзамен»

4.Список разработчиков ПрООП и экспертов

Разработчики:

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»	зав. кафедрой	Н.Н.Кузьмин
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»	декан, зав.кафедрой	В.В.Путов
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана	зав.кафедрой	В.К.Хохлов
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана	зав.кафедрой	К.А.Пупков
Пензенский государственный технический университет	зав. кафедрой	А.А.Кичкидов

Эксперты:

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	зав.кафедрой	В.Ф.Мелехин
Самарский государственный технический университет	зав.кафедрой	Э.Я.Рапопорт

5. Аннотации программ дисциплин

Аннотация дисциплины

«Математическое моделирование объектов и систем управления»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 час).

Цель дисциплины:

Состоит в обучении студентов математическому моделированию, необходимому при проектировании и исследовании технических объектов и технологических процессов систем автоматизации и управления.

Задачей изучения дисциплины:

Является освоение методов математического моделирования технических объектов и технологических процессов и проведения на их основе вычислительных экспериментов.

Основные дидактические единицы (разделы):

Общие подходы к анализу технологических процессов. Математические модели неразрывности и расхода. Уравнения переноса импульса, теплоты и вещества.

Математическое моделирование технологических процессов: гидродинамических, тепловых, массообменных и др.

Математическое моделирование объектов и систем управления в интерактивной системе инженерных и научных вычислений MATLAB.

В результате изучения дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем управления» студент должен:

знать: общие подходы к анализу и моделированию технических объектов и технологических процессов;

уметь: составить математическую модель объекта или технологического процесса;

владеть: навыками постановки вычислительного эксперимента.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, курсовая работа.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины «История и методология науки в области управления»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Цель и задача дисциплины:

Исследование процесса развития науки в области управления с целью выявления ключевых тенденций и глубинных закономерных связей, определяющих содержание и основное направление указанного процесса;

Реконструкция прошлого науки в области управления с целью выявления возможных направлений ее развития в будущем.

Формирование у студента целостного представления о развитии науки в области управления, обучении их навыкам грамотного оценивания событий в истории этой науки на основе системного подхода, а также умению пользования соответствующими историческими источниками.

Основные дидактические единицы (разделы):

Основные этапы развития науки в области управления как точной науки: теория автоматического регулирования; теория оптимального управления; теория адаптивного управления; теория интеллектуальных систем управления; синергетическая теория управления;

Линейные, нелинейные, непрерывные, распределенные и дискретные системы;

устойчивость и качество переходных процессов в системах;

Инварианты, аттракторы, самоорганизация;

Проблема синтеза регуляторов;

Выдающиеся ученые и их влияние на развитие науки в области управления.

В результате изучения дисциплины «История и методология науки и техники в области управления» студент должен:

знать: основные этапы развития науки в области управления;

уметь: выявлять базовые законы и закономерности развития этой науки;

владеть: системным подходом в оценке сущности процессов ее развития.

Виды учебной работы: лекции.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины «Оптимальное управление»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час).

Цель и задача дисциплины:

Обучение студентов основам оптимального управления, необходимых при проектировании и исследовании объектов и систем автоматизации и управления, освоение методов расчета и построения оптимальных систем управления.

Основные дидактические единицы (разделы):

Методы классического вариационного исчисления. Безусловный экстремум функционала, уравнения Эйлера, Эйлера-Пуассона. Задача на условный экстремум. Задача с подвижными концами траектории. Достаточные условия экстремума функционала;

Принцип максимума. Формулировка принципа максимума. Условия трансверсальности. Принцип максимума для задач Майера, Больца. Связь принципа максимума и классического вариационного исчисления. Численные методы определения оптимального управления;

Метод динамического программирования. Свойства оптимальной траектории, принцип оптимальности. Динамическое программирование. Функциональное уравнение Беллмана;

Оптимальные по быстродействию алгоритмы управления. Определение оптимального по быстродействию алгоритма управления. Теорема об n интервалах. Численные методы расчета оптимального по быстродействию управления;

Синтез оптимальных по быстродействию систем управления. Применение пространства состояний для синтеза поверхности переключения. Определение функции переключения. Применение метода обратного движения из конечной точки;

Системы, оптимальные по расходу ресурсов и расходу энергии. Определение оптимального алгоритма по критерию расхода ресурсов. Условия вырожденности оптимального по расходу ресурсов управления. Оптимизация по критерию расхода энергии;

Системы, оптимальные по квадратичному критерию. Оптимальное управление для задачи Больца с фиксированным временем перехода. Уравнение Риккати, его свойства. Оптимизация по критерию обобщенной работы;

Оптимальные по квадратичному критерию дискретные системы управления. Определение оптимального алгоритма методом динамического программирования. Дискретное уравнение Риккати, его свойства. Свойства замкнутой системы с оптимальным регулятором. Численные методы расчета оптимального регулятора;

Оптимальные системы при неполном и неточном измерении вектора состояния;

Субоптимальное управление в многоуровневых системах.

В результате изучения дисциплины «Оптимальное управление» студент должен:

знать: основные методы теории оптимального управления; алгоритмы оптимального управления и их свойства для основных критериев оптимальности; способы реализации оптимальных алгоритмов с применением ЭВМ;

уметь: формулировать оптимизационные задачи, производить расчеты оптимальных алгоритмов, применять численные методы решения на ЭВМ;

владеть: методами и алгоритмами оптимального управления, навыками построения оптимальных систем управления.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины «Адаптивное управление»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час).

Цели и задачи дисциплины:

Изучение основ теории автоматических систем идентификационного и прямого адаптивного управления линейными одно- и многомерными объектами. Изучение детерминированных и стохастических вычислительных алгоритмов адаптации;

Формирование навыков проведения анализа и синтеза типовых функциональных схем адаптивных систем управления, в том числе с применением многослойных обучаемых нейронных сетей.

Основные дидактические единицы (разделы):

Особенности задач управления в сложных динамических системах;

Математические модели объектов управления, примеры технических объектов, целевые условия в адаптивных системах;

Детерминированные вычислительные алгоритмы в адаптивных системах управления;

Алгоритмы стохастической аппроксимации и их акселерация;

Методы статистической оптимизации в задачах адаптивного управления. Метод байесовского оценивания;

Адаптивные системы идентификационного типа и их сравнительная оценка;

Системы прямого адаптивного управления с явной и неявной эталонной моделью объекта;

Синтез дискретных адаптивных систем управления с обобщенным настраиваемым объектом;

Адаптивные нейросетевые системы управления. Типовые структуры с обучаемой многослойной нейронной сетью.

В результате изучения дисциплины «Адаптивное управление» студент должен:

знать: основные принципы и методы теории автоматических систем адаптивного управления.

уметь: использовать методы адаптивного управления при разработке регуляторов (контроллеров), позволяющих осуществить управление с заданным качеством в технических системах, функционирующих в условиях неполной информации о текущем состоянии объекта и воздействиях внешней среды.

владеть: приемами применения алгоритмического и программного обеспечения программно-технических комплексов, позволяющими управлять сложными динамическими процессами.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовой проект (работа).

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

«Компьютерные технологии управления в технических системах»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час).

Цели и задачи дисциплины:

Изучение основных направлений использования современных информационно-программных технологий и вычислительных средств в области автоматизации и управления.

Основные дидактические единицы (разделы):

Современные тенденции развития технологий промышленной автоматизации. Обобщенная функциональная и системотехническая характеристика современных АСУ ТП.

Иерархическая организация АСУ ТП. Типовые архитектуры АСУ ТП. Принципы передачи данных в распределенных АСУ ТП (применение модели OSI, сетевые топологии, физические каналы передачи данных и методы доступа к ресурсам сети, типичные представители класса открытых промышленных сетей, основные промышленные протоколы передачи данных).

Общая характеристика программного обеспечения АСУ ТП. Использование операционных систем реального времени в системах промышленной автоматизации. SCADA- и batch-системы. Применение серверов базы данных реального времени.

Инструментальные средства и интегрированные среды поддержки разработки и эксплуатации АСУ ТП ведущих мировых производителей.

В результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» студент должен:

знать: основные принципы аппаратно-программной организации современных АСУ ТП и подходы к проектированию систем данного класса;

уметь: осуществлять выбор эффективных подходов к построению систем промышленной автоматизации и применять на практике современные технологии их проектирования

владеть: навыками практического использования базовых инструментальных средств поддержки синтеза и эксплуатации современных АСУ ТП.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовой проект (работа).

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины
«Автоматизированное проектирование средств и систем управления»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час).

Цели и задачи дисциплины:

Обучение студентов основам и методам автоматизированного проектирования, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления.

Освоение основных принципов построения САПР, математических и методологических основ и технического обеспечения анализа и оптимизации проектных решений, программных средств поддержки процесса проектирования и подготовки проектной документации.

Основные дидактические единицы (разделы):

Системный подход к инженерному проектированию. Программное, лингвистическое, математическое, техническое, информационное, методическое, организационное обеспечение САПР. Иерархическая структура уровней проектирования и проектных спецификаций. Стадии проектирования АСУ по ГОСТ. Структура и разновидности САПР. Понятие о CALS-технологиях. Этапы САПР.

Математическое обеспечение анализа проектных решений: компоненты математического обеспечения, математический аппарат в моделях разного иерархического уровня, требования к математическим моделям и численным методам в САПР. Моделирование, анализ и автоматическая оптимизация аналоговых и цифровых, линейных и нелинейных систем автоматического управления. Критерии оптимизации. Методы оптимизации.

Математическое обеспечение проектных решений. Постановка задачи параметрической оптимизации и методы ее решения. Классификация задач оптимизации. Особенности методов оптимизации и их применимость к задачам оптимизации регуляторов.

САПР для проектирования электронных схем. Возможности, достоинства и недостатки ПО PSpice. Характеристики доступных аппаратных и программных средств для реализации цифровых и аналоговых регуляторов. Основные критерии для выбора аппаратной реализации систем управления и стабилизации. Микроконтроллеры, микроконверторы, сигнальные процессоры.

Проектирование фильтров на аналоговых СБИС. Применение аналоговых СБИС с коммутируемыми конденсаторами. Классификация и характеристика средств реализации изделий электронной техники различной тиражности и сложности. Аналого-цифровые СБИС для проектирования синтезаторов частот.

Цели, задачи и методы подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления; сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления.

В результате изучения дисциплины «Автоматизированное проектирование средств и систем управления» студент должен:

знать: структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов (ПТК); устройства типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК; виды обеспечения САПР и их назначение; математические основы САПР; методы проектирования с помощью САПР; математические основы оптимизации результатов проектирования, программные средства для оптимизации проектирования; методы формализации задач проектирования; этапы проектирования и комплектность документации на этапе;

уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения задач проектирования; представлять технические решения с использованием средств

компьютерной графики и геометрического моделирования; применять численные методы для оптимизации регуляторов; решать исследовательские и проектные задачи с использованием ЭВМ;

владеть: методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств; современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины "Современные проблемы теории управления"

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ, 144 часа.

Цели и задачи дисциплины:

Введение в проблемные области теории управления (ТУ), ознакомление с задачами, составляющими содержание проблемных областей ТУ, определение взаимосвязи разделов дисциплины с классическими разделами ТУ, введение в математический аппарат дисциплины в соответствии с разделами курса лекций, изложение методов расчета современных систем автоматического управления, ознакомление с компьютерными программами анализа и синтеза систем управления.

Основные дидактические единицы (разделы):

Методы расчета алгоритмов (законов) управления в технических системах с использованием линеаризованных математических моделей объектов (запаздывание, многомерность, многосвязность, нестационарность, наличие случайных возмущений).

Нелинейные модели объектов и их анализ.

Синергетическое управление в нелинейных динамических системах.

Адаптация и самоорганизация в нелинейных динамических системах.

Управление в системах с распределенными параметрами.

Технические проблемы построения современных систем управления.

В результате изучения дисциплины "Современные проблемы теории управления" студент должен:

знать: подходы к проектированию структуры автономных и распределенных систем и алгоритмов управления многомерными, нелинейными объектами в различных условиях их функционирования и методы анализа и синтеза таких систем с применением компьютерных технологий;

уметь: рассчитывать алгоритмы нелинейного управления, выполнять анализ свойств нелинейных динамических систем, выполнять расчет многомерных систем управления с применением компьютерных программных средств, учитывать условия функционирования проектируемых систем управления и их влияние на работу управляемых объектов;

владеть: арсеналом аналитических методов расчета современных систем управления, компьютерными технологиями и типовыми программными средствами анализа и синтеза управляемых систем.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины
«Идентификация и диагностика объектов и систем управления»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час).

Цели и задачи дисциплины:

Изучение основ и методов построения математических моделей объектов управления и методов определения параметров математических моделей для решения задач анализа и синтеза систем управления. Изучение методов оценки текущего состояния динамических объектов различной физической природы и прогнозирования его изменения. Формирование навыков использования методик и аппаратно-программных средств моделирования, идентификации и технического диагностирования динамических объектов различной физической природы.

Основные дидактические единицы (разделы):

Принципы построения математических моделей объектов и систем управления. Методы планирования эксперимента. Методы идентификации объектов и систем управления при детерминированных воздействиях. Статистические методы идентификации. Методы идентификации с настраиваемыми моделями. Методы идентификации нелинейных объектов управления.

Принципы построения диагностических систем. Диагностические сигналы и параметры. Спектральные методы диагностики систем управления. Классификация состояния при диагностике систем управления. Применение нечетких множеств в задачах диагностики систем управления. Прогнозирование состояния систем управления.

Технические средства, используемые при идентификации и диагностике систем управления.

В результате изучения дисциплины «Идентификация и диагностика объектов и систем управления» студент должен:

знать: основные принципы и методы структурной и параметрической идентификации, основные виды диагностических моделей и методы их применения при решении задач оценки текущего состояния диагностируемой системы управления;

уметь: использовать методы идентификации объектов управления при разработке систем управления (на этапе анализа и синтеза) и применять на практике методы контроля текущего состояния диагностируемой системы управления;

владеть: типовыми аппаратными и программными средствами, используемыми при идентификации и технической диагностике динамических объектов различной физической природы, методиками расчетов параметров математических моделей объектов управления по экспериментальным данным.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины **"Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений"**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕ, 180 час.

Цели и задачи дисциплины:

Изучение способов передачи информации и методов преобразования сигналов. Освоение теоретических основ и математического аппарата цифровой обработки одно- и многомерных сигналов. Изучение методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов. Освоение современных программных инструментов.

Формирование навыков экспериментальных исследований, построения цифровых моделей изучаемых процессов.

Основные дидактические единицы (разделы).

Понятие сигнала. Классификация моделей сигналов, случайных процессов и искажающих факторов.

Цифровое представление обрабатываемых сигналов. Дискретизация и квантование. Z-преобразование и разностные уравнения. Фильтры.

Виды модуляции. Кодирование. Сжатие информации и сокращение избыточности.

Протоколы преобразования сигналов в пакетной радиосвязи общего пользования GPRS.

Основные задачи ЦОС, вычисляемые характеристики и показатели. Критерии цифровой обработки. Принципы и способы обработки. Разновидности ЦОС. Типовые структуры и основные этапы ЦОС.

Спектрально-корреляционные методы. Ортогональные сигналы и псевдо-случайные последовательности.

Методы и алгоритмы определения координат спутниковыми навигационными системами.

В результате изучения дисциплины "Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений" студент должен:

знать: теоретические основы и математический аппарат цифровой обработки одномерных сигналов и изображений, методы преобразования сигналов телекоммуникационных систем – кодирование, сжатие, модуляцию и т.п.;

уметь: моделировать структуры систем цифровой обработки сигналов в пакете MATLAB, реализовывать на типовых и специализированных программных средствах методы и алгоритмы цифровой обработки, а также оптимизировать процедуру цифровой обработки сигналов при различных априорных сведениях.

владеть: навыками обработки сигналов в пакете MATLAB.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины «Интегрированные системы автоматизированного управления»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час).

Цели и задачи дисциплины.

Целью дисциплины является освоение современных подходов к управлению предприятием на основе использования корпоративных информационно-управляющих (КИУС), которые комплектуются из различных приложений.

Основные дидактические единицы (разделы).

Классификация КИУС (СРМ, ВРМ, ERP, MES, АСУ ТП).

Изучение различных аспектов интеграции (интеграция задач управления, интеграция информационного пространства, интеграция приложений). Основное внимание уделено изучению структуры взаимосвязанных задач управления на основе их декомпозиции по различным аналитическим признакам (функциональным областям, горизонтам управления, объектам управления, фазам управления). Вопросы построения информационной модели предприятия, как основы для решения задач управления. Вопросы выбора моделей планирования, их структурной и параметрической настройки. Основные факторы, влияющие на эффективность решения задач управления: оперативность планирования, достоверность и оперативностью учетных данных по прошлым периодам, достоверность и оперативность нормативных данных о продукции, производственных мощностях, трудовых ресурсах, материальных ресурсах и финансовых ресурсах.

В результате изучения дисциплины «Интегрированные системы автоматизированного управления» студент должен:

знать: классификацию, архитектуру, подходы к разработке интегрированных систем управления предприятием;

уметь: формулировать и решать задачи информационной поддержки автоматизированного управления;

владеть: методиками построения информационных моделей как основы решения задач управления.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

