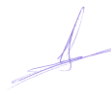


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института

 В.А. Гречишников

25 мая 2018 г.

Кафедра «Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы»

Автор Сорокин Павел Алексеевич, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматического управления робототехническими комплексами

Направление подготовки:	15.03.01 – Машиностроение
Профиль:	Роботы и робототехнические системы
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  А.Н. Неклюдов
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 6216
Подписал: Заведующий кафедрой Неклюдов Алексей Николаевич
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Система автоматического управления РТС» состоит в подготовке студентов к инженерной деятельности по разработке алгоритмов управления роботами и РТС, их аппаратной и программной реализации на микропроцессорной элементной базе.

Задачами дисциплины является изучение:

алгоритмов решения прямых и обратных задач кинематики, кинематического управления роботами и планирования их движений;

алгоритмов динамического управления манипуляторами, работающими в различных системах координат;

алгоритмов адаптивного управления роботами; принципов построения самонастраивающихся систем управления роботами и РТС;

принципов аппаратной и программной реализации алгоритмов управления роботами и РТС на основе микропроцессорных устройств.

При изучении данной дисциплины необходимо знание математики (аналитическая геометрия и линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, численные методы), дискретной математики (конечные автоматы, сети автоматов, сети Петри), физики (классическая механика, электричество, магнетизм), информатики, электротехники и электроники (законы теории цепей; расчет переходных процессов; анализ установившегося режима), теоретической механики, приводов роботов, теории автоматического управления, микропроцессорных устройств управления роботов и их программного обеспечения, информационных устройств и систем в робототехнике, исполнительных систем роботов.

Результаты изучения дисциплины имеют самостоятельное значение, а также наряду с дисциплинами “Методы искусственного интеллекта”, “Моделирование и исследование роботов и РТС”, “Технология роботизированного производства” и “Проектирование роботов и РТС” на завершающей стадии обучения определяют квалификацию студентов как специалистов в области робототехники.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы автоматического управления робототехническими комплексами" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;	Знать и понимать: - принципы построения структур адаптивного управления; - алгоритмы кинематического и адаптивного управления. - законы динамического управления манипуляторами с произвольной системой координат. Уметь: синтезировать структуру программного и адаптивного управления, реализовывающих заданные статические и динамические характеристики. Владеть: навыками аппаратной и программной реализации разрабатываемых алгоритмов
2	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;	Знать и понимать: знать математический аппарат описания манипуляторов в алгебраической и матричной формах записи с учетом взаимного влияния степеней подвижности Уметь: разрабатывать алгоритмы позиционного, контурного и силового управления роботами на основе полных уравнений динамики исполнительных механизмов Владеть: навыками определения структуры систем управления многокомпонентной РТС.
3	ПК-6 умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.	Знать и понимать: методы управления, основанные на решении обратных задач кинематики и динамики в виде дифференциальных уравнений Уметь: осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск. Владеть: навыками аппаратной и программной реализации разрабатываемых алгоритмов на микропроцессорной элементной базе.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 6	Семестр 7
Контактная работа	90	36,15	54,15
Аудиторные занятия (всего):	90	36	54
В том числе:			
лекции (Л)	36	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	0	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	36	18
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Введение. Общие сведения о системах управления роботами и РТС	1	4			5	10	
2	6	Тема 1.1 Функциональная схема системы управления роботов.	1	4			5	10	
3	6	Раздел 2 Математические модели манипуляторов роботов и задачи управления движением	4	4			6	14	
4	6	Тема 2.1 Учет упругости звеньев манипулятора. Математическое описание приводов.	2	4			6	12	ПК1
5	6	Тема 2.2 Классификация способов управления роботами.	2					2	
6	6	Раздел 3 Планирование траекторий движения робота в пространстве обобщенных координат	3	1			5	9	
7	6	Тема 3.1 Резонансные цикловые приводы и манипуляторы.	2	1			5	8	
8	6	Тема 3.2 Совместное дискретное позиционное управление приводами манипулятора.	1					1	ПК2
9	6	Раздел 4 Управление по вектору положения и по вектору скорости	4	5/2			9	18/2	
10	6	Тема 4.1 Непрерывное управление отдельным приводом.	2	5/2			9	16/2	
11	6	Тема 4.1 Робастные системы	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		непрерывного управления приводами.							
12	6	Раздел 5 Планирование движения промышленного робота в рабочем пространстве	2		5/2		3	10/2	
13	6	Тема 5.1 Совместное непрерывное (контурное) управление приводами манипулятора.	2		5/2		3	10/2	
14	6	Раздел 6 Динамическое управление движением робота	2	7/2			5	14/2	
15	6	Тема 6.1 Системы управления манипулятором совместно по положению и силе (моменту).	2	7/2			5	14/2	
16	6	Тема 7.2 Системы технического зрения и их элементы.	1					1	
17	6	Тема 8.2 Параллельная и последовательная передача информации. Виды помех и обеспечение помехоустойчивости при передаче информации.	1					1	
18	6	Раздел 13 Зачет с оценкой						0	ЗаО
19	7	Раздел 7 Способы динамического управления в задачах сборки и механообработки	4	4/2			3	11/2	
20	7	Тема 7.1 Тактильные датчики и матрицы.	3	4/2			3	10/2	
21	7	Раздел 8 Самонастраивающиеся системы управления	4	4/1			3	11/1	
22	7	Тема 8.1 Устройства сопряжения внешних	3	4/1			3	10/1	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		устройств с управляющей микро ЭВМ.							
23	7	Раздел 9 Микропроцессорная реализация алгоритмов управления роботами	3	1/1			3	7/1	
24	7	Тема 9.1 Работа АИН при (2/3) –коммутации силовых тиристор.	3	1/1			3	7/1	
25	7	Раздел 10 Мате-матическое описание сложной РТС как сети конечных автоматов	3		5/2		1	9/2	
26	7	Тема 10.1 Особенности электрического привода переменного тока с трехфазным асинхронным электродвигателем.	3		5/2		1	9/2	
27	7	Раздел 11 Логиче-ский уровень системы управления многокомпонент-ной РТС	3	3	4/2		6	16/2	
28	7	Тема 11.1 Регулируемый электропривод с обратной связью по скорости и току якоря.	3	3	4/2		6	16/2	ПК2
29	7	Раздел 12 Программное обеспечение РТС	3	3	4/2		5	15/2	
30	7	Тема 12.1 Система импульсно– фазового управления (СИФУ)	3	3	4/2		5	15/2	
31	7	Раздел 14 Зачет с оценкой						0	ЗаО
32		Зачет							
33		Всего:	36	36/8	18/8		54	144/16	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Введение. Общие сведения о системах управления роботами и РТС Тема: Функциональная схема системы управления роботов.	Управление роботами и робототехническими системами.	4
2	6	РАЗДЕЛ 2 Математические модели манипуляторов роботов и задачи управления движением Тема: Учет упругости звеньев манипулятора. Математическое описание приводов.	Изучение работы АЦП и компаратора в МК	4
3	6	РАЗДЕЛ 3 Планирование траекторий движения робота в пространстве обобщенных координат Тема: Резонансные цикловые приводы и манипуляторы.	Изучение работы с таймеров/счетчиков	1
4	7	РАЗДЕЛ 4 Управление по вектору положения и по вектору скорости Тема: Непрерывное управление отдельным приводом.	Динамическая индикация и графические знакосинтезирующие дисплеи	5 / 2
5	7	РАЗДЕЛ 6 Динамическое управление движением робота Тема: Системы управления манипулятором совместно по положению и силе (моменту).	Устройства защиты и типовые устройства работающие с МК	4 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
6	6	РАЗДЕЛ 6 Динамическое управление движением робота Тема: Системы управления манипулятором совместно по положению и силе (моменту).	Изучение системы управления шаговым приводом	3
7	7	РАЗДЕЛ 7 Способы динамического управления в задачах сборки и механообработки Тема: Тактильные датчики и матрицы.	Силовые системы управления электроприводами роботов	4 / 2
8	7	РАЗДЕЛ 8 Самонастраивающиеся системы управления Тема: Устройства сопряжения внешних устройств с управляющей микро ЭВМ.	Изучение системы управления сервоприводом робота	4 / 1
9	7	РАЗДЕЛ 9 Микропроцессорная реализация алгоритмов управления роботами Тема: Работа АИН при (2/3) –коммутации силовых тиристоров.	Программирование и настройка ПИД регулятора сервопривода робота	1 / 1
10	6	РАЗДЕЛ 11 Логиче-ский уровень системы управления многокомпонент-ной РТС Тема: Регулируемый электропривод с обратной связью по скорости и току якоря.	Оптические датчики	3
11	6	РАЗДЕЛ 12 Программное обеспечение РТС Тема: Система импульсно–фазового управления (СИФУ)	Ультразвуковые датчики	3
ВСЕГО:				36/8

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 5 Планирование движения промышленного робота в рабочем пространстве Тема: Совместное непрерывное (контурное) управление приводами манипулятора.	Интерфейсы передачи данных	5 / 2
2	7	РАЗДЕЛ 10 Математическое описание сложной РТС как сети конечных автоматов Тема: Особенности электрического привода переменного тока с трехфазным асинхронным электродвигателем.	Микроконтроллеры семейства AVR (Atmel) и PIC (Microchip).	5 / 2
3	7	РАЗДЕЛ 11 Логический уровень системы управления многокомпонентной РТС Тема: Регулируемый электропривод с обратной связью по скорости и току якоря.	Обработка прерываний в микроконтроллерах, внешние прерывания	4 / 2
4	7	РАЗДЕЛ 12 Программное обеспечение РТС Тема: Система импульсно-фазового управления (СИФУ)	Датчики магнитного поля, индуктивные и емкостные датчики	4 / 2
ВСЕГО:				18/8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методы обучения – система последовательных, взаимосвязанных действий, обеспечивающих усвоение содержания образования, развитие способностей обучающихся, овладение ими средствами самообразования и самообучения; обеспечивают цель обучения, способ усвоения и характер взаимодействия преподавателя и обучающегося; направлены на приобретение знаний, формирование умений, навыков, их закрепление и контроль.

Монологический (изложение теоретического материала в форме монолога) М

Показательный (изложение материала с приемами показа) П

Диалогический (изложение материала в форме беседы с вопросами и ответами) Д

Эвристический (частично поисковый) (под руководством преподавателя обучающиеся рассуждают, решают возникающие вопросы, анализируют, обобщают, делают выводы и решают поставленную задачу) Э

Проблемное изложение (преподаватель ставит проблему и раскрывает доказательно пути ее решения) ПБ

Исследовательский (обучающиеся самостоятельно добывают знания в процессе разрешения проблемы, сравнивая различные варианты ее решения) И

Программированный (организация аудиторной и самостоятельной работы обучающихся осуществляется в индивидуальном темпе и под контролем специальных технических средств) ПГ

Другой метод, используемый преподавателем (формируется самостоятельно)

Преподавание дисциплины «Система автоматического управления РТС» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (4 часа), проблемная лекция (3 часа), разбор и анализ конкретной ситуации (2 часа).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 12 часов. Остальная часть курса (22 часа) проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, а также использованием компьютерных систем.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (24 часа) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (34 часа) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 12 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Введение. Общие сведения о системах управления роботами и РТС Тема 1: Функциональная схема системы управления роботов.	Подготовка к ЛР	5
2	6	РАЗДЕЛ 2 Математические модели манипуляторов роботов и задачи управления движением Тема 1: Учет упругости звеньев манипулятора. Математическое описание приводов.	Подготовка к ЛР	6
3	6	РАЗДЕЛ 3 Планирование траекторий движения робота в пространстве обобщенных координат Тема 1: Резонансные цикловые приводы и манипуляторы.	Подготовка к ЛР	5
4	6	РАЗДЕЛ 4 Управление по вектору положения и по вектору скорости Тема 1: Непрерывное управление отдельным приводом.	Подготовка к ЛР	9
5	7	РАЗДЕЛ 5 Планирование движения промышленного робота в рабочем пространстве Тема 1: Совместное непрерывное (контурное) управление приводами манипулятора.	Подготовка к ЛР	3
6	6	РАЗДЕЛ 6 Динамическое управление движением робота Тема 1: Системы управления	Подготовка к ЛР	5

		манипулятором совместно по положению и силе (моменту).		
7	7	РАЗДЕЛ 7 Способы динамического управления в задачах сборки и механообработки Тема 1: Тактильные датчики и матрицы.	Подготовка к ЛР	3
8	7	РАЗДЕЛ 8 Самонастраивающиеся системы управления Тема 1: Устройства сопряжения внешних устройств с управляющей микро ЭВМ.	Подготовка к ЛР	3
9	7	РАЗДЕЛ 9 Микропроцессорная реализация алгоритмов управления роботами Тема 1: Работа АИН при (2/3) –коммутации силовых тиристоров.	Подготовка к ЛР	3
10	7	РАЗДЕЛ 10 Математическое описание сложной РТС как сети конечных автоматов Тема 1: Особенности электрического привода переменного тока с трехфазным асинхронным электродвигателем.	Подготовка к ЛР	1
11	6	РАЗДЕЛ 11 Логический уровень системы управления многокомпонентной РТС Тема 1: Регулируемый электропривод с обратной связью по скорости и току якоря.	Подготовка к ЛР	6
12	7	РАЗДЕЛ 12 Программное обеспечение РТС Тема 1: Система импульсно–фазового управления (СИФУ)	Подготовка к ЛР	5
ВСЕГО:				54

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Анализ и синтез систем автоматического управления объектами транспорта в среде MATLAB	Крепкая Зинаида Абрамовна; Кротенко Светлана Александровна	МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы
2	Исследование устойчивости системы автоматического управления	Лызлов Игорь Сергеевич; Лызлов Михаил Сергеевич	МИИТ, 2005 НТБ (уч.3)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи.
4. Электронный конспект лекций по курсу «Системы автоматического управления РТС» (ресурс кафедры).
5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы www.yandex.ru, www.google.com
6. Учебно-методические издания в электронном виде - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям

INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.
5. Кафедральный парк роботов.
6. Специализированные стенды: системы автоматического управления; микропроцессоры; элементы систем управления.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.