

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.

Кафедра «Системы управления транспортной инфраструктурой»

Автор Боровков Юрий Геннадьевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория автоматического управления**



Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки 2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> А.В. Горелик</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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: 168572  
Подписал: Заведующий кафедрой Горелик Александр Владимирович  
Дата: 10.03.2020

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория автоматического управления» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний об основных положениях теории автоматического управления; принципах и методах построения моделей систем автоматического управления (САУ); методах анализа и синтеза САУ; методах расчета и оптимизации САУ при детерминированных и случайных воздействиях.
- умений применять принципы и методы построения моделей, методы анализа и синтеза САУ при создании, исследовании и эксплуатации технических систем и средств автоматизации управления; производить расчет и применять на практике различные методы коррекции динамических характеристик САУ с целью их оптимизации.
- навыков построения АФЧХ (годографов) и логарифмических АЧХ, ФЧХ частотных передаточных функций систем автоматического управления; оценки показателей качества САУ; коррекции частотных и временных характеристик САУ; применения современных методов анализа и синтеза САУ.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

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

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математическое моделирование систем и процессов:**

Знания: основы математического моделирования основы математического моделирования для решения профессиональных задач основами математического моделирования

Умения: применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач формулировать задачи по специальности на математическом языке применять методы моделирования для решения практических задач

Навыки: основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами навыками математического исследования прикладных задач методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Теоретические основы автоматики и телемеханики**

### 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	ПКС-54 Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.	ПКС-54.3 Выполняет поставленные задачи с использованием правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта

#### 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 4
Контактная работа	16	16,35
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	119	119
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Раздел 1. Введение  1.1 Общие сведения об управлении и системах управления (СУ). 1.2 Задачи и область применения теории автоматического управления	1				7	8	, Выполнение К
2	4	Раздел 2 Раздел 2. Основные понятия теории управления.  2.1 Понятие об объектах управления. 2.2 Поведение объектов и СУ. 2.3 Информация и принципы управления. 2.4 Классификации СУ. 2.5 Математические модели СУ. 2.6 Способы построения моделей. 2.7 Особенности структурных моделей СУ.	1				5	6	, Выполнение К
3	4	Раздел 3 Раздел 3. Модели и характеристики линейных систем управления  3.1 Модели вход-выход: дифференциальные уравнения; передаточные функции; временные и частотные характеристики. 3.2 Модели вход-состояние-выход.	0		1		10	11	, Защита ЛР, выполнение эл. теста КСР

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		3.3 Формы представления математических моделей. 3.4 Преобразование форм представления моделей. 3.5 Построение математических моделей СУ. 3.6 Характеристики СУ с последовательным и параллельным соединением звеньев, соединением звеньев с обратной связью. 3.7 Построение структурных схем по передаточной функции. 3.8 Типовые звенья. 3.9 Составление уравнений динамики типовых звеньев.							
4	4	Раздел 4 Раздел 4. Анализ линейных систем управления.  4.1 Задачи анализа. 4.2 Анализ устойчивости СУ, алгебраические критерии устойчивости. линейных САУ. 4.3 Частотные критерии устойчивости, критерии устойчивости Михайлова и Найквиста. 4.4 Понятие об инвариантности СУ, формы инвариантности: селективная инвариантность к степенным воздействиям, селективная	1		1		11	13	, Защита ЛР, выполнение эл. теста КСР

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		инвариантность к гармоническому воздействию, инвариантность систем с типовой структурой. 4.5 Понятие о чувствительности СУ, чувствительность систем с типовой структурой и со сложной структурой. 4.6 Показатели качества переходных процессов в линейных СУ. 4.7 Управляемость и наблюдаемость СУ, алгебраические критерии управляемости и наблюдаемости, принцип дуальности.							
5	4	Раздел 5 Раздел 5. Синтез линейных систем управления  5.1 Общие сведения о синтезе СУ. 5.2 Задачи и методы синтеза линейных СУ: синтез наблюдателя состояния; синтез СУ, инвариантных к возмущениям; синтез следящих систем. 5.3 Методы коррекции СУ, расчет передаточных функций корректирующих устройств. 5.4 Параметрический синтез СУ. 5.5 Методы синтеза оптимальных и адаптивных СУ.	1		5		10	16	, Защита ЛР, выполнение эл. теста КСР
6	4	Раздел 6 Раздел 6.	1				15	16	, Выполнение К



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Дискретные системы управления.</p> <p>6.1 Классификация дискретных систем по виду квантования.</p> <p>6.2 Понятие об импульсных и цифровых СУ.</p> <p>6.3 Обобщенные структурные схемы дискретных СУ.</p> <p>6.4 Использование микропроцессоров и микроЭВМ в СУ.</p>							
7	4	<p>Раздел 7</p> <p>Раздел 7. Линейные модели дискретных систем управления</p> <p>7.1 Решетчатые функции и разностные уравнения.</p> <p>7.2 Математическое описание идеального импульсного элемента.</p> <p>7.3 Уравнения и импульсная передаточная функция разомкнутой импульсной СУ.</p> <p>7.4 Частотные характеристики и логарифмические частотные характеристики импульсных систем.</p> <p>7.5 Представление дискретных СУ в форме пространства состояний.</p>	1		1		15	17	, Защита ЛР Выполнение К
8	4	<p>Раздел 8</p> <p>Раздел 8. Анализ импульсных систем управления.</p> <p>8.1 Структурные схемы и передаточные функции замкнутых</p>	1				7	8	, Выполнение К

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		импульсных СУ. 8.2 Процессы в импульсных системах. 8.3 Оценка точности импульсных СУ в установившемся режиме. 8.4 Устойчивость импульсных систем.							
9	4	Раздел 9 Раздел 9. Синтез импульсных систем управления  9.1 Общие сведения о синтезе импульсных систем. 9.2 Построение желаемых частотных характеристик. 9.3 Способы коррекции. 9.4 Синтез дискретных корректирующих устройств.	0				8	8	, Выполнение К
10	4	Раздел 10 Раздел 10. Нелинейные модели систем управления  10.1 Понятие о нелинейных моделях. 10.2 Безынерционные нелинейные элементы. 10.3 Динамические нелинейные элементы. 10.4 Нейронные сети как многомерные нелинейные элементы. 10.5 Нелинейные модели с раскрытой структурой. 10.6 Расчетные формы нелинейных моделей. 10.7 Методы	0				7	7	, Защита ЛР, работа в группе

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		линеаризации нелинейных моделей.							
11	4	<p>Раздел 11 Раздел 11. Устойчивость положений равновесия</p> <p>11.1 Понятие об устойчивости невозмущенного движения. 11.2 Первый метод Ляпунова, применение метода для исследования устойчивости. 11.3 Второй (прямой) метод Ляпунова и его применение. 11.4 Частотный метод исследования абсолютной устойчивости. необходимые и достаточные условия абсолютной устойчивости.</p>	1				10	11	, Выполнение К
12	4	<p>Раздел 12 Раздел 12. Оптимальное управление.</p> <p>12.1 Постановка задачи оптимального управления. 12.2 Критерии оптимизации. 12.3 Методы теории оптимального управления: классическое вариационное исчисление, принцип максимума, динамическое программирование.</p>					8	8	, Выполнение К
13	4	Раздел 13 Раздел 13.					6	6	, Выполнение К

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Адаптивное управление  13.1 Целевые условия и уравнения адаптивных СУ. 13.2 Алгоритмы адаптивного управления. 13.3 Системы с алгоритмами прямого адаптивного управления. 13.4 Системы идентификационного типа. 13.5 Основные этапы синтеза адаптивных СУ. 13.6 Тенденции и перспективы развития методов исследования систем автоматического управления.							
14	4	Экзамен						9	ЭК, Экр
15	4	Раздел 20 Контрольная работа						0	КРаб
16		Раздел 14 Допуск к Экз							, Защита ЛР
17		Раздел 15 допуск к экзамену							, защита К(1,2)
18		Раздел 16 допуск к экзамену							, эл. тест КСР
19		Зачет							, За
20		Зачет							
21		Всего:	8		8		119	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 3. Модели и характеристики линейных систем управления	Построение асимптотических ЛАЧХ и временных характеристик элементарных динамических звеньев.	1
2	4	Раздел 4. Анализ линейных систем управления.	Расчет устойчивости линейных САУ с использованием алгебраических критериев.	1
3	4	Раздел 5. Синтез линейных систем управления	Исследование методов синтеза линейных САУ.	5
4	4	Раздел 7. Линейные модели дискретных систем управления	Логарифмические и частотные характеристики импульсных СУ.	1
ВСЕГО:				8/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа/Курсовой проект по дисциплине «Теория автоматического управления» программой не предусмотрены

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая:

Лекционные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ).

Практические занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Самостоятельная работа. Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. Контроль самостоятельной работы. Использование тестовых заданий, размещенных в системе «Космос», что предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников.

## 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	4	Раздел 1. Введение	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн.: 1, доп.: 1,4]	7
2	4	Раздел 2. Основные понятия теории управления.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн.: 1, доп.: 1,2,4]	5
3	4	Раздел 3. Модели и характеристики линейных систем управления	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн.: 1, доп.: 1,2,4]	10
4	4	Раздел 4. Анализ линейных систем управления.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн.: 1, доп.: 1,4]	11
5	4	Раздел 5. Синтез линейных систем управления	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [осн.: 1, доп.: 1,2,4]	10
6	4	Раздел 6. Дискретные системы управления.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [осн.: 1, доп.: 1,2,4]	15
7	4	Раздел 7. Линейные модели дискретных систем управления	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [осн.: 1, доп.: 1,2,4]	15

8	4	Раздел 8. Анализ импульсных систем управления.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [осн.: 1, доп.: 1,2,4]	7
9	4	Раздел 9. Синтез импульсных систем управления	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [осн.: 1, доп.: 1,2,4]	8
10	4	Раздел 10. Нелинейные модели систем управления	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [осн.: 1, доп.: 1,2,4]	7
11	4	Раздел 11. Устойчивость положений равновесия	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [осн.: 1, доп.: 1,2,4]	10
12	4	Раздел 12. Оптимальное управление.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [осн.: 1, доп.: 1,3,4]	8
13	4	Раздел 13. Адаптивное управление	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн.: 1, доп.: 3,4]	6
ВСЕГО:				119



## 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	Теория автоматического управления	Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев	СПб. : Лань, 2010 (ЭБС "ЛАНЬ" <a href="http://e.lanbook.com/book/538">http://e.lanbook.com/book/538</a> )	Используется при изучении разделов, номера страниц всех разделов дисциплины (3-220)
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» /		0 <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Лабораторный практикум по дисциплине "Теория автоматического управления"	Певзнер Л.Д., Дмитриева В.В.	М. : Горная книга, 2010 (ЭБС "ЛАНЬ" <a href="http://e.lanbook.com/book/3478">http://e.lanbook.com/book/3478</a> )	Используется при изучении разделов, номера страниц все разделы (1-125)
4	Теоретические основы автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте: Дискретные автоматы: учебное пособие	Д. В. Шалягин ; рец.: Ю. И. Зенкович, Б. Ф. Безродный	М.: РОАТ МИИТ, 2010, (ЭБС РОАТ <a href="http://biblioteka.rgotups.ru">http://biblioteka.rgotups.ru</a> )	Используется при изучении разделов, номера страниц все разделы (1-160)
5	Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ		0 <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>	Все разделы

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>

8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система «Академия» – <http://academia-moscow.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» – <http://book.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNAZIUM.COM» – <http://znanium.com/>

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Теория автоматического управления»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение МВТУ (свободно распространяемый продукт), а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

## **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.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

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

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекции и практические занятия, выполнить лабораторные и контрольные работы в соответствии с учебным планом, получить зачет по контрольным работам, выполнить электронный тест КСР, сдать зачет и экзамен.

1. Указания (требования) для выполнения контрольных работ.

1.1. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ размещены в системе «КОСМОС» или студент получает у преподавателя в начале установочной сессии.

1.2. Контрольные работы должны быть выполнены в установленные сроки и оформлены в соответствии с утверждёнными требованиями, которые приведены в методических рекомендациях.

1.3. Выполнение контрольных работ рекомендуется не откладывать на длительный срок: решить большую часть задач имеет смысл практически после аудиторных занятий, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. При таком подходе возникает возможность получить оперативную очную консультацию у лектора в течение периода прохождения сессии.

1.4. Если возникают трудности по выполнению контрольных работ, можно получить консультацию по решению у преподавателя между сессиями.

1.5. В установленные сроки производится защита контрольных работ по изучаемому теоретическому материалу.

2. Указания для освоения теоретического материала, сдачи зачета и экзамена

2.1. Обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2.2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению контрольных работ из системы "КОСМОС".

2.3. Копирование (электронное) перечня вопросов к зачету и экзамену по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы из рабочей программы дисциплины, которая размещена в системе «КОСМОС».

2.4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к зачету и экзамену по

дисциплине.

2.5. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо пройти электронное тестирование в системе «КОСМОС» для контроля выполнения самостоятельной работы

2.6. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо подготовить ответы на вопросы для защиты контрольных работ, вопросы к зачету и экзамену.

2.6. Студент допускается до сдачи экзамена, если выполнены и защищены контрольные работы, сдан тест КСР и зачет.

Контактная работа осуществляется в соответствии с расписанием занятий.

Контактная работа может быть организована с использованием дистанционных образовательных технологий.

Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий:

Лекционные занятия проводятся в формате вебинара в режиме реального времени.

Практические занятия проводятся в формате вебинара или онлайн формате в режиме реального времени. Практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме

Если лабораторные работы могут быть выполнены с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае студенту с помощью сети

Internet предоставляется доступ к дистанционному лабораторному стенду, размещенному на сервере академии

Для выполнения лабораторных работ используется свободно распространяемое программное обеспечение