

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.


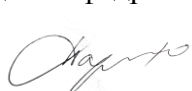
Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Федянин Валерий Петрович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория автоматического управления

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> Л.А. Баранов</p>
--	--

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Теория автоматического управления» является формирование у обучающегося компетенций для проектно-конструкторской деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

- участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств расчётов, проектирования и эксплуатации систем управления.

Основные задачи курса:

- знакомство и освоение теории систем с обратной связью;
- освоение методов расчетов этих систем и их специфических особенностей;
- освоение современных стандартных программных средств для расчёта и проектирования систем управления;
- эксплуатация систем управления.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

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

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Математика:

Знания: основные определения и понятия алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, векторного и гармонического анализа, числовых и степенных рядов, основы численных методов необходимые для решения прикладных задач; акцентировать внимание на основных теоретических положениях с целью выделения главного и второстепенного в объёме, достаточном для изучения естественнонаучных и экономических дисциплин на современном научном уровне.

Умения: производить расчеты математических величин; применять статистические методы обработки экспериментальных данных, применять математические методы для решению практических задач; пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения инженерных вопросов.

Навыки: владеть методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, задач дифференциального и интегрального исчисления, алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, теории случайных процессов, математической логики, дискретной математики, функционального анализа; методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и численными методами их решения.

2.1.2. Теоретическая электротехника:

Знания: основные теоретические положения электротехники, связанные с получением электрической энергии, ее передачей, распределением и потреблением, фундаментальные законы, понятия и положения теоретической электротехники, основы расчета цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах, основы расчета частотных характеристик и спектров, методы численного анализа процессов в электрических цепях.

Умения: выделять основные закономерности процессов в электрических цепях, формулировать задачи, выбирать методы и способы их решения, рассчитывать линейные пассивные, активные, нелинейные цепи, многополюсные цепи различными методами, определять основные характеристики электротехнических процессов при стандартных и произвольных воздействиях, давать качественную физическую трактовку полученным результатам.

Навыки: владеть основами электротехнической терминологии, основными методами расчета и анализа цепей постоянных и переменных токов во временной и частотной областях, навыками экспериментальных исследований.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

- 2.2.1. Автоматизированные системы управления движением поездов
- 2.2.2. Государственная итоговая аттестация
- 2.2.3. Локальные системы
- 2.2.4. Моделирование систем управления
- 2.2.5. Научно исследовательская работа
- 2.2.6. Оптимальное управление
- 2.2.7. Оптимальные, адаптивные и самонастраивающиеся системы
- 2.2.8. Системы автоведения поездов
- 2.2.9. Системы искусственного интеллекта
- 2.2.10. Теория принятия решений
- 2.2.11. Технические средства автоматизации и управления
- 2.2.12. Цифровая обработка сигналов

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	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	<p>Знать и понимать: технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных образцов программно-технических комплексов систем управления</p> <p>Уметь: изменять, дополнять, адаптировать, развивать методы, алгоритмы, средства, решения, приемы, методики для решения конкретных задач</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 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 5	Семестр 6
Контактная работа	100	50,15	50,15
Аудиторные занятия (всего):	100	50	50
В том числе:			
лекции (Л)	52	26	26
практические (ПЗ) и семинарские (С)	24	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	24	12	12
Самостоятельная работа (всего)	134	67	67
Экзамен (при наличии)	54	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	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	5	Раздел 1 Раздел 1. Основные понятия теории управления Системы управления. Обратная связь как основной принцип управления	1	2	1		8	12	
2	5	Раздел 2 Раздел 2. Операторы - математическая модель систем и устройств.	3	2	1		12	18	
3	5	Тема 2.1 Линейные системы и линейные операторы Линейные системы и линейные операторы. Способы описаний систем и устройств. Характеристики систем и устройств.	1					1	
4	5	Тема 2.2 Нормальная форма Коши. Нормальная форма Коши. Передаточные функции. Временные характеристики. Частотные характеристики.	1					1	
5	5	Тема 2.3 Типовые звенья	1	2	1			4	
6	5	Раздел 3 Раздел 3. Структурные преобразования	6	2	3		14	25	ПК1, Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
7	5	Тема 3.1 Структурные преобразования. Статика систем.	2					2	
8	5	Тема 3.2 Стандартная	2					2	

№ 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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		структура линейной системы и способы её описания.							
9	5	Тема 3.3 Астатизм произвольного порядка. Статика и астатизм	2	2	2			6	
10	5	Раздел 4 Раздел 4. Устойчивость.	8	2	2		14	26	
11	5	Тема 4.1 Устойчивость. Критерии устойчивости Устойчивость. Линейная устойчивость. Критерии устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Анализ и синтез устойчивости.	2	2	2			6	
12	5	Тема 4.2 Критерий Рауса-Гурвица. Критерий Михайлова.	2					2	
13	5	Тема 4.3 Критерий Найквиста.	2					2	
14	5	Тема 4.4 Критерии Д-разбиения.	2					2	
15	5	Раздел 5 Раздел 5. Классическая теория качества.	6	2	3		10	21	ПК2, устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
16	5	Тема 5.1 Классическая теория качества. Классическая теория качества. Анализ качества. Качество, как реакция на единичную ступеньку	2					2	
17	5	Тема 5.2	2					2	

№ 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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Параметры качества. Частотный метод анализа качества							
18	5	Тема 5.3 Современные методы расчётов переходных процессов. Интегральные оценки качества.	2	2	2			6	
19	5	Раздел 6 Раздел 6. Синтез линейных систем.	2	2	2		9	15	
20	5	Тема 6.1 Синтез желаемой частотной характеристики.	1					1	
21	5	Тема 6.2 Синтез линейных систем. Синтез линейных систем по заданным требованиям к качеству с учетом неизменяемой части системы	1	2	2			5	
22	5	Экзамен						27	ЭК
23	6	Раздел 7 Раздел 7. Система под воздействием случайных сигналов.	10/6	2/2	3/3		18	33/11	ПК1, Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
24	6	Тема 7.1 Случайные процессы Случайные процессы. Стационарные процессы. Их статистические характеристики.	1/1					1/1	
25	6	Тема 7.2 Корреляционная функция. Спектральная плотность.	1/1					1/1	
26	6	Тема 7.3 Примеры случайных процессов и их статистические характеристики.	2/1					2/1	

№ 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
27	6	Тема 7.4 Факторизация спектральной плотности. Примеры.	2/1					2/1	
28	6	Тема 7.5 Прохождение случайного сигнала через линейное устройство.	2/1					2/1	
29	6	Тема 7.7 Система с обратной связью под воздействием стационарных случайных сигналов. Система с обратной связью под воздействием стационарных случайных сигналов. Задача Н. Винера.	2/1	2/2	2/2			6/5	
30	6	Раздел 8 Раздел 8. Дискретные системы.	12/6	4/4	3/3		20	39/13	ПК2, Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
31	6	Тема 8.1 Дискретизация сигналов. Виды импульсной модуляции.	2/1					2/1	
32	6	Тема 8.2 Решётчатые функции. Решётчатые функции. Нормированные решётчатые функции. Смещённые решётчатые функции.	2/1					2/1	
33	6	Тема 8.3 Разности. Суммы. Разностные уравнения. Разности. Суммы. Разностные уравнения. Пример динамической	2/1					2/1	

№ 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
		системы, описываемой разностными уравнениями.							
34	6	Тема 8.5 Дискретное преобразование Лапласа и его свойства. Дискретное преобразование Лапласа и его свойства. Обратное преобразование Лапласа	2/1					2/1	
35	6	Тема 8.7 Разомкнутая импульсная система и её передаточная функция.	2/1					2/1	
36	6	Тема 8.8 Замкнутая импульсная система. Замкнутая импульсная система. Характеристическое уравнение и условия устойчивости. Особенности расчётов устойчивости и динамики импульсных систем.	2/1	4/4	2/2			8/7	
37	6	Раздел 9 Раздел 9. Нелинейные системы управления.	4/4	6/6	6/6		17	33/16	
38	6	Тема 9.1 Нелинейные системы управления Нелинейные системы управления. Математические модели и способы исследований таких систем. Устойчивость и автоколебания в	1/1					1/1	

№ 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
		нелинейных системах.							
39	6	Тема 9.3 Нормальная форма Коши. Фазовое пространство. Нормальная форма Коши. Фазовое пространство. Особые точки в фазовом пространстве.	1/1					1/1	
40	6	Тема 9.4 Неустойчивые, устойчивые и асимптотически устойчивые положения. Методы А.М.Ляпунова	1/1	2/2	2/2			5/5	
41	6	Тема 9.8 Синтез систем с неаналитической правой частью в фазовом пространстве Синтез систем с неаналитической правой частью в фазовом пространстве. Метод гармонического баланса	1/1	4/4	3/3			8/8	
42	6	Раздел 10 Курсовая работа					12	12	КР, Защита курсовой работы
43	6	Экзамен						27	ЭК
44		Всего:	52/16	24/12	24/12		134	288/40	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 24 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	5	Раздел 1. Основные понятия теории управления	ЛР №1 Математические модели систем и устройств.	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Раздел 2. Операторы - математическая модель систем и устройств. Тема: Типовые звенья	ЛР №2 Исследование характеристик и свойств типовых звеньев.	2
3	5	РАЗДЕЛ 3 Раздел 3. Структурные преобразования Тема: Астатизм произвольного порядка. Статика и астатизм	ЛР №3 Исследование статических свойств систем.	2
4	5	РАЗДЕЛ 4 Раздел 4. Устойчивость. Тема: Устойчивость. Критерии устойчивости	ЛР №4 Исследование устойчивости линейных систем с помощью различных критериев устойчивости.	2
5	5	РАЗДЕЛ 5 Раздел 5. Классическая теория качества. Тема: Современные методы расчётов переходных процессов. Интегральные оценки качества.	ЛР №5 Вычисление косвенных оценок качества.	2
6	5	РАЗДЕЛ 6 Раздел 6. Синтез линейных систем. Тема: Синтез линейных систем.	ЛР №6 Примеры синтеза систем по заданным требованиям к качеству.	2
7	6	РАЗДЕЛ 7 Раздел 7. Система под воздействием случайных сигналов. Тема: Система с обратной связью под воздействием стационарных случайных сигналов.	ЛР №1 Расчет системы по критерию СКО	2 / 2
8	6	РАЗДЕЛ 8 Раздел 8. Дискретные системы. Тема: Замкнутая импульсная система.	ЛР №2 Устойчивость и расчёт устойчивости импульсной системы	4 / 4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	6	РАЗДЕЛ 9 Раздел 9. Нелинейные системы управления. Тема: Неустойчивые, устойчивые и асимптотически устойчивые положения. Методы А.М.Ляпунова	ЛР №3 Устойчивость нелинейной системы. 1-ая и 2-ая методы Ляпунова.	2 / 2
10	6	РАЗДЕЛ 9 Раздел 9. Нелинейные системы управления. Тема: Синтез систем с неаналитической правой частью в фазовом пространстве	ЛР №4 Системы с неаналитической правой частью на фазовой плоскости	2 / 2
11	6	РАЗДЕЛ 9 Раздел 9. Нелинейные системы управления. Тема: Синтез систем с неаналитической правой частью в фазовом пространстве	ЛР №5 Исследование автоколебаний в нелинейных системах.	2 / 2
ВСЕГО:				24 / 12

Практические занятия предусмотрены в объеме 24 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	5	Раздел 1. Основные понятия теории управления	ПЗ №1 Математические модели систем и устройств.	1
2	5	РАЗДЕЛ 2 Раздел 2. Операторы - математическая модель систем и устройств. Тема: Типовые звенья	ПЗ №2 Исследование характеристик и свойств типовых звеньев.	1
3	5	РАЗДЕЛ 3 Раздел 3. Структурные преобразования Тема: Астатизм произвольного порядка. Статика и астатизм	ПЗ №3 Исследование статических свойств систем.	2
4	5	Раздел 3. Структурные преобразования	ПЗ №4 Текущий контроль ПК1 (1) (РИТМ МИИТ)	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	5	РАЗДЕЛ 4 Раздел 4. Устойчивость. Тема: Устойчивость. Критерии устойчивости	ПЗ №5 Исследование устойчивости линейных систем. Исследование устойчивости линейных систем. с помощью различных критериев устойчивости. Нахождение запасов по устойчивости	2
6	5	РАЗДЕЛ 5 Раздел 5. Классическая теория качества. Тема: Современные методы расчётов переходных процессов. Интегральные оценки качества.	ПЗ №6 Вычисление косвенных оценок качества.	2
7	5	Раздел 5. Классическая теория качества.	ПЗ №7 Текущий контроль ПК2 (1) (РИТМ МИИТ)	1
8	5	РАЗДЕЛ 6 Раздел 6. Синтез линейных систем. Тема: Синтез линейных систем.	ПЗ №8 Примеры синтеза систем по заданным требованиям к качеству.	2
9	6	РАЗДЕЛ 7 Раздел 7. Система под воздействием случайных сигналов. Тема: Система с обратной связью под воздействием стационарных случайных сигналов.	ПЗ №1 Расчет системы по критерию СКО	2 / 2
10	6	Раздел 7. Система под воздействием случайных сигналов.	ПЗ №2 Текущий контроль ПК1 (2) (РИТМ МИИТ)	1 / 1
11	6	РАЗДЕЛ 8 Раздел 8. Дискретные системы. Тема: Замкнутая импульсная система.	ПЗ №3 Устойчивость и расчёту устойчивости импульсной системы	2 / 2
12	6	Раздел 8. Дискретные системы.	ПЗ №4 Текущий контроль ПК2 (2) (РИТМ МИИТ)	1 / 1
13	6	РАЗДЕЛ 9 Раздел 9. Нелинейные системы управления. Тема: Неустойчивые, устойчивые и асимптотически устойчивые положения. Методы А.М.Ляпунова	ПЗ №5 Устойчивость нелинейной системы . 1-ая и 2-ая методы Ляпунова.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
14	6	РАЗДЕЛ 9 Раздел 9. Нелинейные системы управления. Тема: Синтез систем с неаналитической правой частью в фазовом пространстве	ПЗ №6 Системы с неаналитической правой частью на фазовой плоскости	2 / 2
15	6	РАЗДЕЛ 9 Раздел 9. Нелинейные системы управления. Тема: Синтез систем с неаналитической правой частью в фазовом пространстве	ПЗ №7 Исследование автоколебаний в нелинейных системах.	1 / 1
16	6	Раздел 9. Нелинейные системы управления.	ПЗ №8 Консультация по КР	1 / 1
ВСЕГО:				24 / 12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа – это самостоятельная учебная работа, выполняемая в течение учебного семестра №6 и состоящая из графической части (чертежей) и расчётно-объяснительной записки. Содержанием курсовой работы по дисциплине «Теория автоматического управления» – «Синтез линейной системы автоматического управления».

Целью курсовой работы является проектирование следящей системы управления при некоторых заданных параметрах качества, таких как перерегулирование, время регулирования и рассогласование по скорости. Исходными данными являются также параметры неизменяемой части автоматической системы. Количество индивидуальных вариантов с различными заданными параметрами более 30.

Требуется провести синтез последовательного корректирующего устройства, обеспечивающего следующее заданное качество следящей системы: ошибка по скорости при заданной угловой скорости; время регулирования не более заданного; перерегулирование не больше заданной величины.

В ходе курсового проектирования необходимо: разработать структурную схему САУ; рассчитать параметры проектируемой системы; проанализировать устойчивость; синтезировать корректирующие устройства по заданным параметрам качества; синтезировать корректирующую цепь; построить графики переходных процессов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Теория автоматического управления» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий.

Лекции в объеме 64 часов проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объеме 32 часов, а также решение поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей и с использованием компьютерной тестирующей системы. Курс лабораторных работ в объеме 32 часов выполняется в виде объяснительной и исследовательской частей с использованием современной вычислительной техники и разработанных на кафедре компьютерных программ.

В ходе выполнения курсовой работы реализуются проектные и исследовательские методы обучения. Это позволяет развивать индивидуальные творческие способности обучающихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению, самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (50 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (46 часов) относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, 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 9 разделов, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, 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	5	Раздел 1. Основные понятия теории управления	СР №1 1. Подготовка к практическому занятию №1 и лабораторной работе №1. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.48-снh]; 4. Конспектирование изученного материала. 5. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ.	8
2	5	Раздел 2. Операторы - математическая модель систем и устройств.	СР №2 1. Подготовка к практическому занятию №2 и лабораторной работе №2. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр 48-стр.96.]; 4. Конспектирование изученного материала. 5. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ.	12
3	5	Раздел 3. Структурные преобразования	СР №3 1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. 2 Подготовка к практическому занятию №3 и лабораторной работе №3. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.48-стр.96]; [6] 5. Конспектирование изученного материала. 6. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ.	14
4	5	Раздел 4. Устойчивость.	СР №4 1. Подготовка к практическому занятию №5 и лабораторной работе №4. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр98-стр110.]; [5, стр.131-стр.148]. 4. Конспектирование изученного материала. 5. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ.	14
5	5	Раздел 5. Классическая теория качества.	СР №5 1. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля. 2 Подготовка к практическому занятию №6 и лабораторной работе №5. 3. Повторение лекционного материала.	10

			<p>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.133-стр.146]; [5, стр.158-стр.168].</p> <p>5. Конспектирование изученного материала.</p> <p>6. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ.</p>	
6	5	Раздел 6. Синтез линейных систем.	<p>СР №6</p> <p>1. Подготовка к практическому занятию №8 и лабораторной работе №6.</p> <p>2. Повторение лекционного материала.</p> <p>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.158-стр.206]; [3]</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p> <p>5. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ.</p>	9
7	6	Раздел 7. Система под воздействием случайных сигналов.	<p>СР №7</p> <p>1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля.</p> <p>2 Подготовка к практическому занятию №1 и лабораторной работе №1.</p> <p>3. Повторение лекционного материала.</p> <p>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.370-стр.428];</p> <p>5. Конспектирование изученного материала.</p> <p>6. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ.</p>	18
8	6	Раздел 8. Дискретные системы.	<p>СР №8</p> <p>1. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля.</p> <p>2 Подготовка к практическому занятию №3 и лабораторной работе №2.</p> <p>3. Повторение лекционного материала.</p> <p>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.212-стр.286]; [5, стр.242-стр.263].</p> <p>5. Конспектирование изученного материала.</p> <p>6. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ.</p>	20
9	6	Раздел 9. Нелинейные системы управления.	<p>СР №9</p> <p>1. Подготовка к практическим занятиям №№5-7 и лабораторным работам №№3-5 .</p> <p>2. Повторение лекционного материала.</p> <p>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.320- -стр.346]; [2];[4, стр.131-стр.157.];</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p> <p>5. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ.</p>	17
10	6	РАЗДЕЛ 10 Курсовая работа	<p>СР №10</p> <p>Выполнение и оформление курсовой</p>	12

			работы и подготовка к защите. Подготовка к экзамену.	
				ВСЕГО: 134

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	С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев	М.: Высшая школа, 2005	ISBN 5-06-004096-8 681.5.01(075.8) НТБ МИИТ: уч.3 - 25; фб. - 3; чз.2 - 2
2	Применение метода А.М. Ляпунова для исследования устойчивости энергосистемы	А.И. Сеславин	М.: МИИТ, 2006	http://library.miit.ru/ №2436
3	Синтез корректирующих устройств линейных САР	А.И. Сеславин, В.И. Урдин	М.: МИИТ, 2006	http://library.miit.ru/ №2431
4	Теория автоматического управления. Аналитические методы (Учебник для вузов)	В.А. Подчукаев	М.: Физматлит, 2009	Все разделы
5	Теория автоматического управления. Линейные системы	И.В. Мирошник	СПб.: "Питер", 2005	Все разделы
6	Типовые звенья систем автоматического управления	А.И. Сеславин, В.И. Урдин	М.: МИИТ, 2005	http://library.miit.ru №2251
7	Частотные характеристики линейных импульсных систем	Л.А. Баранов	М.: МИИТ, 2005	Все разделы
8	Модели систем автоматического управления	Л.А. Баранов	М.: МИИТ, 2008	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
9	Теория систем автоматического управления	В.А. Бесекерский, Е.П. Попов	СПб.: «Профессия», 2004	Все разделы
10	Теория автоматического управления	А.А. Ерофеев	Изд. Политехника, 2003	ISBN 978-5-7325-0903-8
11	Исследование устойчивости САР методом Д-разбиения по одному и двум параметрам	В.П. Федянин, А.И. Сеславин, Л.Н. Воробьева	М.: МИИТ, 2004	http://library.miit.ru/ №1973
12	Теория автоматического управления	В.Н. Брюханов, М.Г. Косов, С.П. Протопопов, Ю.М. Соломенцев	М.: Высшая школа, 2003	Все разделы

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

<http://siblec.ru/>

<http://www.intuit.ru>

<http://twirpx.com>

<http://habrahabr.ru>
<http://semestr.ru>
<http://scholar.google.ru>

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

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

Для проведения практических занятий и выполнения курсовой работы необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами:

Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013),
пакет прикладных программ MATLAB.

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.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET.
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4.

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:

- познавательно-обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;

организуемая;
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 важна не только серьезная теоретическая подготовка, 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. Последовательные части курсовой работы рекомендуется выполнять по мере прослушивания соответствующих разделов лекционного курса.

Каждому студенту следует составлять план работы. В конце каждого периода 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 в ущерб текущей работе.

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.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.