

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.

Кафедра «Управление и защита информации»

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория автоматического управления**

Специальность:	<u>10.05.01 – Компьютерная безопасность</u>
Специализация:	<u>Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Специалист по защите информации</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 16 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Баранов</p>
---	---

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Теория автоматического управления» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:

- проектно-конструкторской.

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 расчетов, 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: знать понятия, определения, термины, методы теории вероятностей, математическая статистики, дискретной математики, основ математического моделирования.

Умения: уметь применять методы математического анализа и моделирования.

Навыки: владеть методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

#### **2.1.2. Математические основы теории систем:**

Знания: знать способы обработки дискретных сообщений.

Умения: уметь описывать сигналы в частотной области.

Навыки: владеть навыками выбора способа обработки дискретных сообщений.

#### **2.1.3. Теория информации и кодирования:**

Знания:

Умения:

Навыки:

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**

### 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	ОПК-3 Способен на основании совокупности существующих математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач защиты информации	ОПК-3.1 Применяет систему фундаментальных знаний? (математических, естественнонаучных и инженерных) для формулирования и решения проблем задач защиты информации. ОПК-3.2 Применяет методы математического моделирования для формализации содержательно отчетливо сформулированных проблем.
2	ОПК-7 Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей	ОПК-7.1 Имеет представление о различных методах научных исследований, их выборе и областях применения. ОПК-7.2 Владеет навыками выбора методов научных исследований при решении конкретных задач. ОПК-7.3 Умеет ставить и анализировать задачу при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей с точки зрения выбранного методы научных исследований.

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 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 9
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	90	90
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
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	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	9	Раздел 1 Раздел 1. Основные понятия теории управления Системы управления. Обратная связь как основной принцип управления		2				6	8	
2	9	Раздел 2 Раздел 2. Операторы - математическая модель систем и устройств.	3	2				8	13	
3	9	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	9	Тема 2.2 Нормальная форма Коши. Нормальная форма Коши. Передаточные функции. Временные характеристики. Частотные характеристики.	1						1	
5	9	Тема 2.3 Типовые звенья	1						1	
6	9	Раздел 3 Раздел 3. Структурные преобразования	3	2				8	13	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
7	9	Тема 3.1 Структурные преобразования. Статика систем.	1						1	
8	9	Тема 3.2 Стандартная	1						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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		структура линейной системы и способы её описания.							
9	9	Тема 3.4 Астатизм произвольного порядка. Статика и астатизм.	1					1	ПК1
10	9	Раздел 4 Раздел 4. Устойчивость.	3	2			10	15	
11	9	Тема 4.1 Устойчивость. Критерии устойчивости Устойчивость. Линейная устойчивость. Критерии устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Анализ и синтез устойчивости.	1					1	
12	9	Тема 4.2 Критерий Рауса-Гурвица. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста. Критерии Д-разбиения.	2					2	
13	9	Раздел 5 Раздел 5. Классическая теория качества.	4	2			10	16	Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
14	9	Тема 5.1 Классическая теория качества. Классическая теория качества. Анализ качества. Качество, как реакция на единичную ступеньку	1					1	
15	9	Тема 5.2 Параметры качества.	1					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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Частотный метод анализа качества							
16	9	Тема 5.3 Современные методы расчётов переходных процессов.	1					1	
17	9	Тема 5.4 Интегральные оценки качества.	1					1	
18	9	Раздел 6 Раздел 6. Синтез линейных систем.	2	2			10	14	
19	9	Тема 6.1 Синтез желаемой частотной характеристики.	1					1	
20	9	Тема 6.2 Синтез линейных систем. Синтез линейных систем по заданным требованиям к качеству с учетом неизменяемой части системы	1					1	
21	9	Раздел 7 Раздел 7. Система под воздействием случайных сигналов.	7	2			8	17	
22	9	Тема 7.1 Случайные процессы Случайные процессы. Стационарные процессы. Их статистические характеристики.	1					1	
23	9	Тема 7.2 Корреляционная функция. Спектральная плотность.	1					1	
24	9	Тема 7.3 Примеры случайных процессов и их статистические характеристики.	1					1	
25	9	Тема 7.4 Факторизация спектральной	1					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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		плотности. Примеры.							
26	9	Тема 7.6 Прохождение случайного сигнала через линейное устройство.	1					1	
27	9	Тема 7.8 Система с обратной связью под воздействием стационарных случайных сигналов Система с обратной связью под воздействием стационарных случайных сигналов. Критерий качества. Задача синтеза.	1					1	
28	9	Тема 7.9 Оптимальная система. Задача Н.Винера	1					1	
29	9	Раздел 8 Раздел 8. Дискретные системы.	7	1			8	16	, Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
30	9	Тема 8.1 Дискретизация сигналов. Виды импульсной модуляции.	1					1	ПК2
31	9	Тема 8.2 Решётчатые функции. Решётчатые функции. Нормированные решётчатые функции. Смещённые решётчатые функции.	1					1	
32	9	Тема 8.3 Разности. Суммы. Разностные уравнения. Пример динамической системы, описываемой	1					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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		разностными уравнениями.							
33	9	Тема 8.5 Дискретное преобразование Лапласа и его свойства. Обратное преобразование Лапласа.	1					1	
34	9	Тема 8.7 Разомкнутая импульсная система и её передаточная функция.	1					1	
35	9	Тема 8.8 Замкнутая импульсная система. Замкнутая импульсная система. Характеристическое уравнение и условия устойчивости.	1					1	
36	9	Тема 8.9 Особенности расчётов устойчивости и динамики импульсных систем.	1					1	
37	9	Раздел 9 Раздел 9. Нелинейные системы управления.	7	3			10	20	, Устный опрос, тестирование, защита лабораторных работ
38	9	Тема 9.1 Нелинейные системы управления Нелинейные системы управления. Математические модели и способы исследований таких систем.	1					1	
39	9	Тема 9.2 Устойчивость и автоколебания в нелинейных системах.	1					1	
40	9	Тема 9.3	1					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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Нормальная форма Коши. Фазовое пространство. Нормальная форма Коши. Фазовое пространство. Особые точки в фазовом пространстве.							
41	9	Тема 9.4 Неустойчивые, устойчивые и асимптотически устойчивые положения	1					1	
42	9	Тема 9.5 Первый метод А.М.Ляпунова	1					1	
43	9	Тема 9.8 Синтез систем с неаналитической правой частью в фазовом пространстве	1					1	
44	9	Тема 9.9 Метод гармонического баланса	1					1	
45	9	Раздел 10 Курсовая работа					12	12	КР, Защита курсовой работы
46	9	Экзамен						36	ЭК
47		Всего:	36	18			90	180	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 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	9	Раздел 1. Основные понятия теории управления	ЛР №1 Математические модели систем и устройств.	2
2	9	Раздел 2. Операторы - математическая модель систем и устройств.	ЛР №2 Исследование характеристик и свойств типовых звеньев.	2
3	9	Раздел 3. Структурные преобразования	ЛР №3 Исследование статических свойств систем.	2
4	9	Раздел 4. Устойчивость.	ЛР №4 Исследование устойчивости линейных систем с помощью различных критериев устойчивости.	2
5	9	Раздел 5. Классическая теория качества.	ЛР №5 Вычисление косвенных оценок качества.	2
6	9	Раздел 6. Синтез линейных систем.	ЛР №6 Примеры синтеза систем по заданным требованиям к качеству.	2
7	9	Раздел 7. Система под воздействием случайных сигналов.	ЛР №7 Расчет системы по критерию СКО	2
8	9	Раздел 8. Дискретные системы.	ЛР №1 Устойчивость и расчёт устойчивости импульсной системы	1
9	9	Раздел 9. Нелинейные системы управления.	ЛР №2 Устойчивость нелинейной системы. 1-ая и 2-ая методы Ляпунова.	1
10	9	Раздел 9. Нелинейные системы управления.	ЛР №3 Системы с неаналитической правой частью на фазовой плоскости	1
11	9	Раздел 9. Нелинейные системы управления.	ЛР №4 Исследование автоколебаний в нелинейных системах.	1
ВСЕГО:				18 / 0

#### 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.

Требуется провести синтез последовательного корректирующего устройства,

обеспечивающего следующее заданное качество следящей системы: ошибка по скорости при заданной угловой скорости ; время регулирования не более ; перерегулирование не больше .

В ходе курсового проектирования необходимо: разработать структурную схему САР; 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 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), а также решение поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей и с использованием компьютерной тестирующей системы. Курс лабораторных работ 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 относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям 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 завершённый объём 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	9	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. [1], стр. 48	6
2	9	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. [1], стр. 48-96	8
3	9	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. [1], стр. 48-96; [6]	8
4	9	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. [1], стр. 98-110; [5], стр. 131-148	10
5	9	Раздел 5. Классическая теория	СР №5 1. Подготовка к тестированию для	10

		качества.	<p>прохождения второго текущего контроля.</p> <p>2 Подготовка к практическому занятию №6 и лабораторной работе №5.</p> <p>3. Повторение лекционного материала.</p> <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. [1], Стр. 133-146; [5], стр. 158-168</p>	
6	9	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. [1], стр. 158-203; [3]</p>	10
7	9	Раздел 7. Система под воздействием случайных сигналов.	<p>СР №7</p> <p>1. Подготовка к практическому занятию №9 и лабораторной работе №7.</p> <p>2. Повторение лекционного материала.</p> <p>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.370-стр.428];</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p> <p>5. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ. [1], стр. 370-428</p>	8
8	9	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. [1], стр. 212-286; [5], стр. 242-263</p>	8
9	9	Раздел 9. Нелинейные системы управления.	<p>СР №9</p> <p>1. Подготовка к практическим занятиям №№4-6 и лабораторным работам №№2-4 .</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</p>	10

			материала. 5. Выполнение домашних заданий и решение задач на ЭВМ с помощью обучающего комплекса кафедры УиЗИ. [1], стр. 320-346; [2]; [4], стр. 131-157	
10	9	РАЗДЕЛ 10 Курсовая работа	СР №10 Выполнение и оформление курсовой работы и подготовка к защите. Подготовка к экзамену.	12
ВСЕГО:				90

## 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	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a> №2436
3	Синтез корректирующих устройств линейных САР	А.И. Сеславин, В.И. Урдин	М.: МИИТ, 2006	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a> №2431
4	Теория автоматического управления. Аналитические методы (Учебник для вузов)	В.А. Подчукаев	М.: Физматлит, 2009	Раздел 9 [стр. 131-157]
5	Теория автоматического управления. Линейные системы	И.В. Мирошник	СПб.: "Питер", 2005	Раздел 4 [стр. 131-148], Раздел 5 [стр. 158-168], Раздел 8 [стр. 242-263]
6	Типовые звенья систем автоматического управления	А.И. Сеславин, В.И. Урдин	М.: МИИТ, 2005	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru</a> №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	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a> №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;
- ? организующая;
- ? 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.