

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

Кафедра Интеллектуальных систем автоматизации и управления  
(полное наименование кафедры)

СпбГУТ))

Документ подписан простой  
электронной подписью

Сертификат: 008a56eb36a1808f06  
Владелец: Машков Георгий Михайлович  
Действителен с 07.05.2022 по 06.05.2027



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. первого проректора  
С.И. Иvasишин  
11.04.2022 г.

Регистрационный №\_22.02/177-Д

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем автоматического управления

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Информационные технологии в технических системах

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «27.03.04 Управление в технических системах», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Теория систем автоматического управления» является:

формирование у студентов знаний основных законов, методологических основ и методов теории автоматического управления и его роли в деятельности предприятий, организаций и отдельных лиц.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

изучение линейных и нелинейных элементов систем автоматического управления, приобретение навыков анализа и синтеза таких систем.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория систем автоматического управления» Б1.О.08 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «27.03.04 Управление в технических системах». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Математическое моделирование технических систем».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
2	ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ОПК-3.1	Знает методы использования фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
ОПК-3.2	Умеет использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
ОПК-3.3	Владеет методами использования фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
ОПК-4.1	Знает методы оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов
ОПК-4.2	Умеет оценивать эффективность систем управления, разработанных на основе математических методов
ОПК-4.3	Владеет методами оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Общая трудоемкость	10 ЗЕТ	360	144 216
<b>Контактная работа с обучающимися</b>	139.7	52.35	87.35
в том числе:			
Лекции	52	20	32
Практические занятия (ПЗ)	42	16	26
Лабораторные работы (ЛР)	38	14	24
Защита контрольной работы		-	-
Защита курсовой работы		-	-
Защита курсового проекта	3	-	3
Промежуточная аттестация	4.7	2.35	2.35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>	153	58	95
в том числе:			
Курсовая работа		-	-
Курсовой проект	25	-	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	128	58	70
Подготовка к промежуточной аттестации	67.3	33.65	33.65
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		Экзамен	Экзамен

Заочная форма обучения

Таблица 4

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		ус5	5	6
Общая трудоемкость	10 ЗЕТ	360	18	170 172
<b>Контактная работа с обучающимися</b>	31.7	18	8.35	5.35
в том числе:				
Лекции	10	10	-	-
Практические занятия (ПЗ)	8	2	6	-
Лабораторные работы (ЛР)	6	6	-	-
Защита контрольной работы		-	-	-
Защита курсовой работы		-	-	-
Защита курсового проекта	3	-	-	3
Промежуточная аттестация	4.7	-	2.35	2.35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>	310.3	-	152.65	157.65
в том числе:				
Курсовая работа		-	-	-
Курсовой проект	25	-	-	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	285.3	-	152.65	132.65
Подготовка к промежуточной аттестации	18	-	9	9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		-	Экзамен	Экзамен

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очна- яя	очно- заоч- ная	заоч- ная
1	Раздел 1. Общие сведения о системах автоматического управления	Основные термины и определения. Классификация САУ. Типовая структурная схема САУ. Примеры систем автоматического управления. Принципы регулирования (управления). Элементы САУ. Общие свойства и характеристики элементов.	5		5
2	Раздел 2. Математическое описание линейных непрерывных систем и их элементов	Составление элементов линейных непрерывных звеньев. Линеаризация нелинейных функций и уравнений. Передаточная функция. Структурные схемы систем и их преобразование. Передаточная функция одноконтурной и многоконтурной систем. Типовые звенья и их характеристики. Простейшие звенья и звенья второго порядка.	5		5
3	Раздел 3. Устойчивость линейных непрерывных систем	О понятие об устойчивости и его связь с распределением корней характеристического уравнения. Общая характеристика критериев устойчивости. Теорема А.М. Ляпунова. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова. Правило перемежаемости корней. Запас устойчивости. Анализ устойчивости систем с запаздыванием. D-разбиение по одному параметру. D-разбиение по двум параметрам.	5		5
4	Раздел 4. Качество процессов автоматического регулирования	Основные понятия о качестве регулирования. Типовые воздействия, виды установившихся ошибок и методы их расчета. Прямые методы анализа качества переходных процессов. Чувствительность звеньев и систем. Косвенные методы анализа качества переходных процессов. Корневые оценки и методы. Интегральные оценки и методы. Частотные методы. Синтез корректирующих устройств по логарифмическим частотным характеристикам.	5		5
5	Раздел 5. Линейные импульсные и цифровые системы автоматического регулирования	Определение, функциональная схема и основные особенности импульсных систем. Эквивалентная структурная схема импульсной системы. Передаточная функция замкнутых импульсных систем. Учет квантования по уровню в цифровых системах.	6		5

6	Раздел 6. Нелинейные системы автоматического регулирования	Основные типы нелинейности. Особенности нелинейных систем. Устойчивость невозмущенного процесса. Прямой (второй) метод А.М. Ляпунова. Процессы на фазовой плоскости. Метод точечного преобразования Пуанкаре-Андронова. Исследование автоколебаний нелинейной системы. Метод Л.С. Гольдфарба, Е.П. Попова. Абсолютная устойчивость нелинейной системы. Критерий В.М. Попова.	6		5
7	Раздел 7. Оптимальные и адаптивные системы	Определение, особенности и общая характеристика оптимальных систем. Задача на условный экстремум. Метод Эйлера-Лагранжа. Критерий оптимальности. Метод динамического программирования. Принцип максимума. Управляемость и наблюдаемость. Адаптивная оптимальная САУ. Интеллектуальные системы автоматического управления.	6		5

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Автоматизация управления жизненным циклом изделия
2	Интегрированные системы проектирования и управления

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

### Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек- ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи- нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Общие сведения о системах автоматического управления	2		6		12	20
2	Раздел 2. Математическое описание линейных непрерывных систем и их элементов	10	8	8		16	42
3	Раздел 3. Устойчивость линейных непрерывных систем	4	4	2		16	26
4	Раздел 4. Качество процессов автоматического регулирования	4	4			14	22
5	Раздел 5. Линейные импульсные и цифровые системы автоматического регулирования	8	14	14		22	58
6	Раздел 6. Нелинейные системы автоматического регулирования	12	4			26	42
7	Раздел 7. Оптимальные и адаптивные системы	12	8	8		22	50
Итого:		52	42	38	-	128	260

## Заочная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек- ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи- нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Общие сведения о системах автоматического управления	2	4	2		50.65	58.65
2	Раздел 2. Математическое описание линейных непрерывных систем и их элементов	2	4	2		50	58
3	Раздел 3. Устойчивость линейных непрерывных систем	2				26	28
4	Раздел 4. Качество процессов автоматического регулирования	4				26	30
5	Раздел 5. Линейные импульсные и цифровые системы автоматического регулирования					32.65	32.65
6	Раздел 6. Нелинейные системы автоматического регулирования					50	50
7	Раздел 7. Оптимальные и адаптивные системы			2		50	52
Итого:		10	8	6	-	285.3	309.3

## 6. Лекции

### Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Классификация САУ. Типовая структурная схема САУ.	2
2	2	Линеаризация нелинейных функций и уравнений. Передаточная функция.	2
3	2	Структурные схемы систем и их преобразование. Передаточная функция одноконтурной и многоконтурной систем.	2
4	2	Составление элементов линейных непрерывных звеньев.	2
5	2	Типовые звенья и их характеристики. Простейшие звенья и звенья второго порядка.	2
6	2	Линеаризация нелинейных функций и уравнений.	2
7	3	Понятие об устойчивости и его связь с распределением корней характеристического уравнения.	2
8	3	Теорема А.М. Ляпунова. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова.	2
9	4	Основные понятия о качестве регулирования. Типовые воздействия, виды установившихся ошибок и методы их расчета.	2
10	4	Прямые и косвенные методы анализа качества переходных процессов. Синтез корректирующих устройств по логарифмическим частотным характеристикам.	2

11	5	Определение, функциональная схема и основные особенности импульсных систем.	2
12	5	Эквивалентная структурная схема импульсной системы.	2
13	5	Передаточная функция замкнутых импульсных систем.	2
14	5	Учет квантования по уровню в цифровых системах.	2
15	6	Прямой (второй) метод А.М. Ляпунова.	2
16	6	Процессы на фазовой плоскости. Метод точечного преобразования Пуанкаре-Андронова.	2
17	6	Исследование автоколебаний нелинейной системы. Метод Л.С. Гольдфарба, Е.П. Попова.	2
18	6	Абсолютная устойчивость нелинейной системы. Критерий В.М. Попова.	2
19	6	Основные типы нелинейности. Особенности нелинейных систем.	2
20	6	Устойчивость невозмущенного процесса.	2
21	7	Задача на условный экстремум. Метод Эйлера-Лагранжа.	2
22	7	Критерий оптимальности. Метод динамического программирования.	2
23	7	Управляемость и наблюдаемость.	2
24	7	Адаптивная оптимальная САУ.	2
25	7	Интеллектуальные системы автоматического управления.	2
26	7	Определение, особенности и общая характеристика оптимальных систем.	2
Итого:			52

### Заочная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Классификация САУ. Типовая структурная схема САУ.	2
2	2	Типовые звенья и их характеристики. Простейшие звенья и звенья второго порядка.	2
3	3	Определение, функциональная схема и основные особенности импульсных систем.	2
4	4	Основные типы нелинейности. Особенности нелинейных систем.	2
5	4	Определение, особенности и общая характеристика оптимальных систем.	2
Итого:			10

### 7. Лабораторный практикум

#### Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Экспериментальное исследование частотных характеристик пропорционального, интегрирующего и дифференцирующего звеньев.	6
2	2	Исследование Экспериментальное исследование частотных характеристик форссирующего, апериодического и колебательного звеньев.	4
3	2	Экспериментальное исследование временных характеристик типовых линейных динамических звеньев.	4
4	3	Исследование устойчивости линейной САУ.	2

5	5	Исследование дискретных систем.	2
6	5	Экспериментальное исследование соединения динамических звеньев.	4
7	5	Компьютерное моделирование типовых динамических звеньев САУ.	4
8	5	Исследование широтно-импульсной модуляции.	4
9	7	Экспериментальное исследование нелинейных звеньев.	4
10	7	Исследование ПИД-регулятора.	4
Итого:			38

### Заочная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Исследование пропорционального и интегрирующего звеньев.	2
2	2	Исследование дифференцирующего звена.	2
3	7	Исследование усилителя с зоной нечувствительности, двухпозиционного и трехпозиционного реле.	2
Итого:			6

## 8. Практические занятия (семинары)

### Очная форма обучения

Таблица 13

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Компьютерное моделирование форсирующего, апериодического и колебательного звеньев.	4
2	2	Компьютерное моделирование пропорционального и интегрирующего и дифференцирующего звеньев.	4
3	3	Исследование устойчивости линейной САУ.	4
4	4	Компьютерное моделирование САУ.	4
5	5	Компьютерное моделирование АЦП.	4
6	5	Компьютерное моделирование ЦАП.	2
7	5	Компьютерное моделирование широтно-импульсной модуляции.	4
8	5	Компьютерное моделирование дискретных систем.	4
9	6	Компьютерное моделирование нелинейных звеньев.	4
10	7	Исследование устойчивости нелинейной САУ.	4
11	7	Компьютерное моделирование адаптивной оптимальной САУ.	4
Итого:			42

### Заочная форма обучения

Таблица 14

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Классификация САУ. Типовая структурная схема САУ.	4
2	2	Типовые звенья и их характеристики. Простейшие звенья и звенья второго порядка.	4
Итого:			8

## 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

## **Подготовка к курсовому проектированию.**

Курсовое проектирование должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и применению этих знаний к комплексному решению конкретной практической задачи. Системой курсовых проектов студент подготавливается к выполнению более сложной задачи - дипломного проектирования. Курсовое проектирование должно также прививать студентам навыки производства расчетов, составления технико-экономических записок.

Курсовой проект должен состоять из графической части и расчетно-объяснительной записи. Графический материал должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД. В пояснительной записке должны быть обоснованы все технические решения и представлены расчеты, подтверждающие правильность выбора.

Эти обоснования проекта могут быть представлены в виде сравнительных характеристик выбранного решения с другими имеющимися или возможными вариантами, показом их преимуществ и простоты изготовления на существующем оборудовании, удобства эксплуатации, ремонта и техники безопасности работы.

Изложение пояснительной записи должно быть технически грамотным, четким и сжатым.

Таблица 15

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Исследование следящей системы

## **10. Самостоятельная работа**

### **Очная форма обучения**

Таблица 16

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	12
2	2	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	16
3	3	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	16
4	4	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	14
5	5	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	22
6	6	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	26

7	7	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	22
Итого:				128

### Заочная форма обучения

Таблица 17

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	50.65
2	2	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	50
3	3	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	26
4	4	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	26
5	5	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	32.65
6	6	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	50
7	7	Проработка теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим работам	Опрос, отчет, тест	50
Итого:				285.3

### 11. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## **13. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоений дисциплины**

### **12.1. Основная литература:**

#### **1. Верхова, Галина Викторовна.**

Теория автоматического управления : [Электронный ресурс] : Методы исследования объектов управления с помощью программно-аппаратных комплексов : учебное пособие / Г. В. Верхова ; рец.: Н. П. Меткин, Д. В. Волошинов ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 64 с. : ил. - 393.35 р.

#### **2. Первозванный, А. А.**

Курс теории автоматического управления : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Первозванный. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 624 с. - URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=68460](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68460). - ISBN 978-5-8114-0995-2 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Информатика

### **12.2. Дополнительная литература:**

1. Теория автоматического управления : учебник для вузов / С. Е. Душин [и др.] ; ред. В. Б. Яковлев ; рец.: В. В. Григорьев, Г. А. Дидук. - М. : Высш. шк., 2003. - 562 с. : ил. - ISBN 5-06-004096-8 : 254.21 р. - Текст : непосредственный.
2. Верхова, Галина Викторовна.  
Теория автоматического управления : метод. указ. к курсовым и контр. работам. 220301 / Г. В. Верхова, С. И. Герасимов ; рец. В. М. Дегтярев ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича", Фак. веч. и заочного обучения. - СПб. : СПбГУТ, 2008. - 35 с. : ил, табл. - Библиогр.: с. 35. - (в обл.) : 63.88 р., 150.00 р. - Текст : непосредственный.
3. Верхова, Галина Викторовна.  
Теория автоматического управления : метод. указ. к лаб. работам. 220301 / Г. В. Верхова, С. И. Герасимов, Е. А. Исупова ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2008. - 67 с. : ил, табл. - 116.31 р., 150.00 р. - Текст : непосредственный.
4. Гайдук, А. Р.  
Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учеб. пособие для вузов / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко ; рец.: В. И. Лачин, В. М. Лохин, Н. Б. Филимонов. - 2-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 463 с. : ил. - Библиогр.: с. 459. - ISBN 978-5-8114-1255-6 (в пер.) : 856.02 р. - Текст : непосредственный.
5. Коновалов, Б. И.  
Теория автоматического управления : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 224 с. - URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71753](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71753). - ISBN 978-5-8114-1034-7 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Математика. Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Промышленная электроника» направления подготовки дипломированных специалистов «Электроника и микроэлектроника» . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/68461>

#### **14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgu.ru/jirbis2\\_spbgu](http://lib.spbgu.ru/jirbis2_spbgu)

**15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgu.ru>)

**16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Теория систем автоматического управления» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект

является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### 15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно,

- основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
  - работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
  - пользоваться реферативными и справочными материалами;
  - контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
  - обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
  - пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
  - использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
  - повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
  - обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
  - использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

### 17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 18

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины  
«Теория систем автоматического управления»

Код и наименование направления подготовки/специальности:

**27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность/профиль образовательной программы:

## **Информационные технологии в технических системах**

---

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г.  
строку: ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на  
предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ Л.А. Васильева