

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Дарьенков А.Б.
подпись _____ ФИО
“24” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.14 Теория автоматического управления

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение и релейная защита

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2018, 2019, 2020, 2021

Выпускающая кафедра: ЭССЭ

Кафедра-разработчик: ЭССЭ

Объем дисциплины: 144/4
часов/з.е

Промежуточная аттестация: экзамен

Разработчик: Фитасов А.Н., старший преподаватель

НИЖНИЙ НОВГОРОД 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28 февраля 2018 г. N 144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 10.06.2021 № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ЭССЭ протокол от 01.06.2021 № 5
Зав. кафедрой к.т.н, доцент Севостьянов А.А. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ, Протокол от 07.06.2021 № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 13.03.02-р-42

Начальник МО _____

1. Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель освоения дисциплины:.....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	10
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам.....	11
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	15
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. Учебная литература.....	18
6.2. Справочно-библиографическая литература.....	18
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:.....	19
6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	19
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
7.1. Перечень информационных справочных систем.....	19
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины	19
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ...	22
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	23
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа.....	24
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях	24
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	24
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости	25
11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ	25
11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена	25

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Является формирование у студентов знаний по теории автоматического управления, методов математического описания, анализа устойчивости, оценки качества и синтеза линейных автоматических систем управления.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Выбирать методы обработки результатов экспериментов в теории автоматического управления;
- Интерпретировать полученные результаты и формулировать рекомендаций по их использованию в ТАУ
- Выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов в теории автоматического управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Теория автоматического управления включена в перечень вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОПБ1.В.ОД.14. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объеме программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория автоматического управления» являются: Математика, Электрические и электронные аппараты, Элементы автоматических устройств, Ознакомительная практика.

Дисциплина «Теория автоматического управления» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Электроэнергетические системы и сети, Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Техника высоких напряжений, Электроснабжение, Электромагнитная совместимость в энергетике, Электроэнергетика, Энергетические ресурсы и установки, Автоматизация и информатизация ЭЭС, Электрическое освещение, Проектирование систем освещения промышленных предприятий, Проектная практика, Преддипломная практика, Подготовка и защита ВКР, Электрический привод.

Рабочая программа дисциплины «Теория автоматического управления» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрическое и конструкционное материаловедение (ПКС-2)			X					
Метрология, стандартизация и сертификация (ПКС-2)				X				
Физические основы электроники (ПКС-2)				X				
Электрические станции и подстанции (ПКС-3)					X			
Электрические и электронные аппараты (ПКС-3)					X			
Электроэнергетические системы и сети (ПКС-3)								X
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем (ПКС-3)								X
Техника высоких напряжений (ПКС-2,3)							X	
Электроснабжение (ПКС-3)							X	X
Электромагнитная совместимость в энергетике (ПКС-2)						X		
Энергетические ресурсы и установки (ПКС-3)					X			
Электроэнергетика (ПКС-2,3)							X	
Переходные процессы (ПКС-1,2)					X			
Воздушные и кабельные ЛЭП (ПКС-3)					X			
Информационно-измерительная техника и электроника (ПКС-2)						X		
Теория автоматического управления (ПКС-2,3)						X		

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Автоматизация и информатизация ЭЭС (ПКС-2,3)</i>						X		
<i>Компьютерное моделирование систем электроснабжения (ПКС-2)</i>							X	
<i>Элементы автоматических устройств (ПКС-2,3)</i>					X			
<i>Электрическое освещение (ПКС-3)</i>						X		
<i>Проектирование систем освещения промышленных предприятий (ПКС-3)</i>						X		
<i>Ознакомительная практика (ПКС-3)</i>				X				
<i>Проектная практика (ПКС-3)</i>						X		
<i>Научно-исследовательская работа (ПКС-2)</i>						X		
<i>Преддипломная практика (ПКС-2,3)</i>								X
<i>Подготовка и защита ВКР(ПКС-2,3)</i>								X
<i>Электрический привод (ПКС-3)</i>						X		

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-2. Способен обрабатывать результаты экспериментов	ИПКС-2.1. Способен выбрать методы обработки результатов эксперимента	Знать: методы обработки результатов экспериментов	Уметь: выбирать методы обработки результатов экспериментов	Владеть: способностью выбирать методы обработки результатов эксперимента	Лабораторные работы, вопросы для устного собеседования.	Вопросы для устного собеседования.
	ИПКС-2.2. Способен интерпретировать полученные результаты и формулировать рекомендаций по их использованию	Знать: интерпретацию полученных результатов и формулировок рекомендаций по их использованию	Уметь: интерпретировать полученные результаты и формулировать рекомендаций по их использованию	Владеть: способностью интерпретировать полученные результаты и формулировать рекомендаций по их использованию	Лабораторные работы, вопросы для устного собеседования	Вопросы для устного собеседования.
ПКС-3. Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности	Знать: данные для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности	Уметь: выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности	Владеть: способностью выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности	Лабораторные работы, вопросы для устного собеседования	Вопросы для устного собеседования.
	ИПКС-3.2. Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	Знать: типовую техническую документацию	Уметь: составлять и оформлять типовую техническую документацию	Владеть: способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	Лабораторные работы, вопросы для устного собеседования	Вопросы для устного собеседования.

	ИПКС-3.3. Способен осуществлять выбор оборудования	Знать: выбор оборудования	Уметь: осуществлять выбор оборудования	Владеть: способностью осуществлять выбор оборудования	Лабораторные работы, вопросы для устного собеседования	Вопросы для устного собеседования.
--	--	-------------------------------------	--	---	--	------------------------------------

Трудовая функция (ПКС-2): Код В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок
- Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
- Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

Трудовые умения:

- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Трудовые знания:

- Методы анализа научных данных
- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Трудовая функция (ПКС-3): В/02.6 Планирование и контроль деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- Определение видов и объемов работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту
- Контроль соблюдения графиков осмотров, выполнения планов по техническому обслуживанию и ремонту, профилактических испытаний эксплуатируемого оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
- Разработка вариантов организации технических и технологических решений по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, оценка результатов их реализации

Трудовые умения:

- Осуществлять оперативное, текущее и перспективное планирование производственной деятельности структурного подразделения, направленное на обеспечение исправного состояния, эффективную и безаварийную работу трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
- Разрабатывать планы и графики производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
- Применять современные программные средства разработки технической, технологической и иной документации

Трудовые знания:

- Порядок и методы оперативного, текущего и перспективного производственного (технико-экономического) планирования
- Основы экономики и управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4зач.ед. 144 часов, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в таблице 3 и 4.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№ сем 6	
Формат изучения дисциплины	Очный		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
1. Контактная работа:	57	57	
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	51	51	
занятия лекционного типа (Л)	17	17	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. занятия и др)	-	-	
лабораторные работы (ЛР)	34	34	
1.2.Внеаудиторная, в том числе	6	6	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-	
текущий контроль, консультации по дисциплине	3	3	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	3	3	
2. Самостоятельная работа (СРС)	60	60	
реферат/эссе (подготовка)	-	-	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-	
контрольная работа	-	-	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	60	60	
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4-Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
6семестр													
ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2 ПКС-3 ИПКС-3.1 ИПКС-3.2 ИПКС-3.3	Раздел 1. 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТАУ												
	Тема 1.1.Краткие исторические сведения о ТАУ				0,5	1	-	1	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация			
	Тема 1.2. Структура систем				0,5	1	-	1	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация			
ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2 ПКС-3 ИПКС-3.1 ИПКС-3.2 ИПКС-3.3	Раздел 2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АСУ												
	Тема 2.1. Основные понятия и определения				0,5	1	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация			
	Тема 2.2. Структура АСУ.Классификация АСУ				0,5	2	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
ПКС-3 ИПКС-3.1 ИПКС-3.2 ИПКС-3.3 ПКС-4 ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	Раздел 3. МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ АСУ												
	Тема 3.1. Особенности передаточных свойств элементов АСУ	0,5	1	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация						
	Тема 3.2. Характеристики воздействий и сигналов в АСУ	1	2	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация						
	Тема 3.3. Статические характеристики элементов АСУ	1	2	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация						
ПКС-3 ИПКС-3.1 ИПКС-3.2 ИПКС-3.3 ПКС-4 ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	Раздел 4. ХАРАКТЕРИСТИКИ И МОДЕЛИ ТИПОВЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗВЕНЬЕВ АСУ												
	Тема 4.1. Что такое типовые динамические звенья?	1	1	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация						
	Тема 4.2. Классификация типовых динамических звеньев	1	2	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
	Тема 4.3. Приближенные динамические модели инерционных статических объектов управления	1	2	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация						
ПКС-3 ИПКС-3.1 ИПКС-3.2 ИПКС-3.3 ПКС-4 ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	Раздел 5. АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ЗАМКНУТЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ИХ ПЕРЕДАТОЧНЫХ СВОЙСТВ												
	Тема 5.1. Пример составления алгоритмической схемы АСУ	1	2	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация	1					
	Тема 5.2. Правила преобразования алгоритмических схем	1	2	-	4	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация	1					
	Тема 5.3. Передаточные функции типовой одноконтурной АСУ	1	2	-	4	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация	1					
	Тема 5.4. Типовые алгоритмы управления в линейных АСУ	1	2	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация	1					
ПКС-3 ИПКС-3.1 ИПКС-3.2 ИПКС-3.3 ПКС-4	Раздел 6. АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ЛИНЕЙНЫХ АСУ												
	Тема 6.1.Что такое устойчивость АСУ ?	0,5	1	-	3	подготовка к лекциям и	Презентация						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
ИПКС-4.1 ИПКС-4.2					лабораторным[6.1.1.]								
	Тема 6.2. Общее математическое условие устойчивости	1	2	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация						
	Тема 6.3. Критерии устойчивости АСУ	1	2	-	4	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация						
	Тема 6.4. Области устойчивости АСУ	1	2	-	4	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация						
	Тема 6.5. Влияние структуры и параметров АСУ на устойчивость	1	2	-	3	подготовка к лекциям и лабораторным[6.1.1.]	Презентация						
	РГР	-	-	-	-								
	Контрольная	-	-	-	-								
	Курсовой проект / работа	-	-	-	-								
	ИТОГО по дисциплине	17		34	60								

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. При текущем контроле успеваемость студентовоценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет». Задания для текущего контроля приведены в [6.1.1]

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
40<R≤50	Отлично	зачет
30<R≤40	Хорошо	
20<R≤30	Удовлетворительно	
0<R≤20	Неудовлетворительно	

5.1.2. При промежуточном контроле успеваемость студентовоценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет». Вопросы для промежуточного контроля сформированы разд. 11.1.2.

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-2. Способен обрабатывать результаты экспериментов	ИПКС-2.1. Способен выбрать методы обработки результатов эксперимента	Не знает методы обработки результатов эксперимента в теории автоматического управления	Фрагментарное знание методов обработки результатов эксперимента в теории автоматического управления	Достаточно хорошее знание методов обработки результатов эксперимента в теории автоматического управления	Глубокое знание методов обработки результатов эксперимента в теории автоматического управления
	ИПКС-2.2. Способен интерпретировать полученные результаты и формулировать рекомендаций по их использованию	Не может интерпретировать полученные результаты и формулировать рекомендаций по использованию в теории автоматического управления	Частичное знание интерпретации полученные результаты и формулированию рекомендаций по использованию в теории автоматического управления	Достаточно хорошее знание интерпретации полученные результаты и формулированию рекомендаций по использованию в теории автоматического управления	Глубокое знание интерпретации полученные результаты и формулированию рекомендаций по использованию в теории автоматического управления
ПКС-3. Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности	Непонимание принципов сбора и анализа данных для обоснования и проектирования объектов профессионального управления	Фрагментарное знание принципов сбора и анализа данных для обоснования и проектирования объектов профессионального управления	Достаточно хорошее знание принципов сбора и анализа данных для обоснования и проектирования объектов профессионального управления	Глубокое знание принципов сбора и анализа данных для обоснования и проектирования объектов профессионального управления
	ИПКС-3.2. Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	Не знает правила оформления технической документации	Поверхностное знание правил оформления технической документации	Достаточно хорошее знание правил оформления технической документации	Глубокое знание правил оформления технической документации

	ИПКС-3.3. Способен осуществлять выбор оборудования	Непонимание принципов выбора оборудования автоматического управления	Частичное знание принципов выбора оборудования автоматического управления	Достаточно хорошее знание принципов выбора оборудования автоматического управления	Глубокое знание принципов выбора оборудования автоматического управления
--	--	--	---	--	--

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

- 6.1.1. Фитасов А.Н. Курс лекций теория автоматического управления. Режим доступа <https://edu.nntu.ru/> Курс: Теория автоматического управления (очно-заочная форма обучения).
- 6.1.2. Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем : Учеб.пособие / Е.А. Никулин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2015. - 632 с. : ил. - Прил.:с.581-620.-Предм.указ.:с.623-631. - Библиогр.:с.621-622. - ISBN 978-5-9775-3552-6 : 524-30.
- 6.1.3. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления : Учеб.пособие / А.А. Первозванский. - 3-е изд.,стор. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2015. - 615 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил.:с.583-603.- Предм.указ.:с.610-615. - Библиогр.:с.604-609. - ISBN 978-5-8114-0995-2 : 1150-00.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

- 6.2.1. Коновалов Б.И.Теория автоматического управления : Учеб.пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. - 3-е изд.,доп.и перераб. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2010. - 220 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.:с.217. - ISBN 978-5-8114-1034-7 : 315-04..
- 6.2.2. Первозванский А.А.Курс теории автоматического управления : Учеб.пособие / А.А. Первозванский. - 2-е изд.,стор. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2010. - 615 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил.:с.583-603.-

- Предм.указ.:с.610-615. - Библиогр.:с.604-609. - ISBN 978-5-8114-0995-2 : 513-04.
- 6.2.3. Математические основы теории автоматического управления : Учеб.пособие:В 3-х т. Т.3 / В.А. Иванов [и др.]; Под ред.Б.К.Чемоданова. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2009. - 351 с. : ил. - Предм.указ.:с.343-347. - Библиогр.:с.342. - ISBN 978-5-7038-3230-1(Т.3); 978-5-7038-2807-6 : 205-70.
- 6.2.4. Теория автоматического управления : Учебник для студ.вузов. Ч.2 / Л.С. Гольдфарб [и др.]; Под общ.ред.А.В.Нетушила. - М. : Высш.шк., 1972. - 432 с. : ил. - Прил.:с.410-420. - Библиогр.:с.421-426. - 1-07.Авторы: Гольдфарб Л.С., Александровский Н.М., Балтрушевич А.В., Бурляев В.В., Кузин Р.Е.
- 6.2.5. Юревич Е.И.Теория автоматического управления : Учебник / Е.И. Юревич. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 540 с. : ил. - Прил.:с.433-532.- Предм.указ.:с.535-540. - Библиогр.:с.533-534. - ISBN 978-5-94157-809-2 : 230-18.

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 6.3.1. Научно-технический журнал "Интеллектуальная электротехника"
- 6.3.2. Научно-технический журнал "Электроэнергия: Передача и распределение"
- 6.3.3. Научно-технический журнал "Энергобезопасность и энергосбережение"

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория автоматического управления» в электронном варианте находятся в системе E-learning 4G по адресу:

https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1304/resource_id/16178

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	eLIBRARY	https://elibrary.ru/
5	Электронная библиотека НГТУ	https://library.nntu.ru/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения,в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
	SMath Studio
	P7-Офис

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техсперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»<https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
		тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Ауд. 8207 Учебная мультимедийная аудитория (для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Доска меловая. 2. Мультимедийный проектор. 3. Компьютер PC, IntelCoreI3- 2770/2 GbRAM/HDD 500.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (с/н B24I-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020). 4. Adobe Acrobat Reader DC-Russian
2	Ауд. 8110 Класс для самостоятельной работы	1. Компьютер PC, IntelCoreI3- 2770/2 GbRAM/HDD 500 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду НГТУ. 2. Библиотека научно- технической литературы и журналов	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (с/н B24I-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020). 4. Adobe Acrobat Reader DC-Russian

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;

При преподавании дисциплины "Теории автоматического управления", используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает

учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4.). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия способствуют лучшему освоению обучающимися учебного материала, формируют практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствуют формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности. Для текущего контроля предусмотрены практические задания, выполняемые по индивидуальному варианту. Методическое обеспечение практических занятий представлено в разделе 6.1.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и

учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов и промежуточной аттестации по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- выполнение лабораторных заданий;
- устное собеседование по различным разделам курса;
- экзамен.

11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Типовые задания для практических работ приведены в [6.1.1]

11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Вопросы к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные понятия и определения. Обобщенная структурная схема АСУ общие принципы работы.
2. Основные понятия и определения. Структура автоматической системы управления возбуждением синхронного генератора общий принцип работы.
3. Основные понятия и определения. Структура АСУ.
4. Основные понятия и определения. Алгоритмические звенья и их условные обозначения.
5. Основные понятия и определения. Общие принципы построения АСУ
6. Основные понятия и определения. Классификация АСУ. Пример работы разомкнутой АСУ. Применение разомкнутых АСУ.
7. Основные понятия и определения. Классификация АСУ. Пример работы замкнутой АСУ. Применение замкнутых АСУ.
8. Основные понятия и определения. Классификация АСУ. Пример работы комбинированной АСУ. Применение комбинированных АСУ.
9. Основные понятия и определения. Историческая справка АСУ, примеры первых АСУ, принцип работы первых АСУ.
10. Характеристики воздействий и сигналов АСУ. Общие сведения о применяемых сигналах в АСУ(перечень сигналов, определения).
11. Характеристики воздействий и сигналов АСУ. Ступенчатое воздействие, единичное ступенчатое воздействие. Импульсное воздействие, единичное импульсное воздействие.
12. Характеристики воздействий и сигналов АСУ. Гармоническое воздействие, единичное ступенчатое воздействие. Линейное воздействие воздействие.
13. Характеристики воздействий и сигналов АСУ. Режимы элементов АСУ.
14. Статистические характеристики элементов АСУ.

15. Динамические характеристики элементов АСУ. Обыкновенное дифференциальное уравнение.
16. Динамические характеристики элементов АСУ. Обыкновенное дифференциальное уравнение. Принцип наложения.
17. Динамические характеристики элементов АСУ. Временные характеристики.
18. Динамические характеристики элементов АСУ. Передаточная функция.
19. Динамические характеристики элементов АСУ. Частотные характеристики.
20. Пример определения статических и динамических характеристик АСУ.
21. Общие сведения о характеристиках и моделях типовых динамических звеньев АСУ. Описать типы характеристики и их свойства.
22. Характеристики и модели типовых динамических звеньев АСУ. Классификация типовых динамических звеньев.
23. Характеристики и модели типовых динамических звеньев АСУ. Описание и графики звеньев: безынерционное (пропорциональное), инерционное звено 2 порядка (апериодическое), инерционное звено 2 порядка (колебательное), идеальное интегрирующее звено.
24. Характеристики и модели типовых динамических звеньев АСУ. Описание и графики звеньев: инерционное звено 1 порядка (апериодическое), идеальное дифференцирующее звено, звено запаздывания.
25. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств. Пример составления алгоритмической схемы АСУ. Правила преобразования алгоритмических схем.
26. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств. Общие сведения и названия правил преобразования. Вспомогательные правила преобразования алгоритмических схем.
27. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств. Общие сведения и названия правил преобразования. Пример преобразования схемы.
28. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств. Передаточные функции типовой одноконтурной АСУ.
29. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств. Типовые алгоритмы управления в линейных АСУ. Перечень алгоритмов, П-алгоритм. Привести пример применения П-алгоритма.
30. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств. Типовые алгоритмы управления в линейных АСУ. Перечень алгоритмов, И-алгоритм. Привести пример применения И-алгоритма.
31. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств. Типовые алгоритмы управления в линейных АСУ. Перечень алгоритмов, ПИ-алгоритм. Привести пример применения ПИ-алгоритма.
32. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств. Типовые алгоритмы управления в линейных АСУ. Перечень алгоритмов, ПД-алгоритм. Привести пример применения ПД-алгоритма.
33. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств. Типовые алгоритмы управления в линейных АСУ. Перечень алгоритмов, ПИД-алгоритм. Привести пример применения ПИД-алгоритма.
34. Анализ устойчивости линейных АСУ. Общие сведения об устойчивости АСУ. Что такое устойчивость АСУ? Что влияет на устойчивость АСУ.
35. Анализ устойчивости линейных АСУ. Общее математическое условие устойчивости.
36. Анализ устойчивости линейных АСУ. Критерий устойчивости АСУ.

37. Анализ устойчивости линейных АСУ. Влияние структуры и параметров АСУ на устойчивость.
38. Анализ устойчивости линейных АСУ. Влияние структуры и параметров АСУ на устойчивость.
39. Анализ устойчивости линейных АСУ. Общие понятия. Критерий Гурвица и критерий Payса.
40. Анализ устойчивости линейных АСУ. Общие понятия. Критерий Михайлова.
41. Алгоритмические схемы замкнутых АСУ и характеристики их передаточных свойств. Типовые алгоритмы управления в линейных АСУ. Перечень алгоритмов. Описать ПИ, ПИД, П алгоритмы.
42. Понятие и показатели качества управления АСУ. Показатели качества управления АСУ в статическом режиме.
43. Понятие и показатели качества управления АСУ. Показатели качества управления АСУ в установившемся динамическом режиме.
44. Понятие и показатели качества управления АСУ. Показатели качества управления АСУ в переходном режиме.
45. Понятие и показатели качества управления АСУ. Интегральные показатели качества управления АСУ.