# Министерство науки и высшего образования РФ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

# «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

### Рабочая программа дисциплины ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.05
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	6 семестр - 28 часа;
Практические занятия	6 семестр - 14 часов;
Лабораторные работы	6 семестр - 14 часов;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	6 семестр - 51,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Контрольная работа Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	6 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

### ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

NGO NG	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»									
	Сведен	ия о владельце ЦЭП МЭИ								
	Владелец	Климова Т.Г.								
NOM &	Идентификатор	R03fe9c42-KlimovaTG-5a6314d0								

Т.Г. Климова

### СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы



О.Н. Кузнецов

Заведующий выпускающей кафедрой

NISO NE	Подписано электронн	ой подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
	Сведен	ия о владельце ЦЭП МЭИ
	Владелец	Волошин А.А.
» <u>МЭИ</u> «	Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73

А.А. Волошин

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Изучение принципов действия автоматических систем управления, изучение информационных законов управления формирование знаний в областях: цифровой обработки сигналов, частотных представлений сигналов измерительной информации систем управления, вопросов надежности

### Задачи дисциплины

- освоение методов цифровой обработки сигналов, необходимых для функционирования устройств релейной защиты и автоматики;
- изучение теоретических основ автоматического управления нормальными режимами работы синхронных генераторов (блоков генератор-трансформаторов); а также технического исполнения соответствующих автоматических управляющих устройств и систем;
- приобретение навыков анализировать, эксплуатировать и создавать устройства автоматики;
- приобретение навыков в области основных показателей надежности и методов их вычислений.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Применяет типовые проектные решения	знать: - сигналы и их характеристики; частотные представления сигналов измерительной информации;.  уметь: - обрабатывать результаты экспериментов;.

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электроэнергетика (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать -основы теории вероятности;
- знать -основы теории цепей;
- знать -основы теории функций комплексных переменных;
- знать -основы теории автоматического регулирования;
- уметь -ставить задачи получения и обработки информации;
- уметь -составлять и решать дифференциальные уравнения;
- уметь -анализировать результаты;

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

# 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1 Структура дисциплины** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

	D	В		Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										
No	Разделы/темы дисциплины/формы	асод	стр		Контактная работа СР									Содержание самостоятельной работы/
п/п	промежуточной	Всего часов на раздел	Семестр			_	Консу	льтация	ИК	P		Работа в	Подготовка к	методические указания
	аттестации	Все		Лек	Лаб	Пр	КПР	ГК	ИККП	ТК	ПА	семестре	аттестации /контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Основные виды автоматических систем управления и регулирования (АСУ и АСР). Частотные представления сигналов измерительной информации АУ Спектральный метод анализа цепей	52	6	16	8	8	-	-	-	-	-	20	-	Проведение эксперимента: Подготовка предварительных отчетов к лабораторным работам Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение теоретического материала: Ротач В. Я Теория автоматического управления. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд. дом МЭИ, 2008. — 396 с, стр. 39-212 Изучение материалов литературных источников:
1.1	Основные методы и способы анализа линейных и нелинейных АСР. Методы математического описания дискретных элементов и систем автоматического управления аналоговые и цифровые регуляторы Ортогональные преобразования Преобразование Фурье	52		16	8	8	-	-	-	-	-	20	-	[1], 53-63 [3], 41-78 [4], 69-95
2	Случайные события,	24		6	4	4	-	-	-	-	-	10	-	Подготовка к практическим занятиям:

1   Поделию В.В. Куре теории вероятностей: учебник материальностей учивирентегов (В.В. Куре теории вероятностей: учебник материальностей учивирентегов (В.В. Рисденко, Мок. гос. учет им. М.В. Диопрама 1 / 10 / 10 / 10 / 10 / 10 / 10 / 10 /		1	Т						1	ı	ı	ı	1	1	
2.1   Методы адалыза   2.4   6   4   4   10   7   тиж. М. В. Ломопессов (а. МГУ). 10   10   10   10   10   10   10   10															
2.1   Методы ападила (страйтих процессов в динствих стационарных системах; прохождение системах системах; прохождение системах сист															1 2
в линейных процессов в линейных станововариях системых; прохождение сигналов через линейных еганововариях прохождение сигналов через линейные цени.  В расправнения продержения пределя пределя предуступнати преду															
В линейных стационарных системах; прохождение сигналов через линейные цепи.   Вентиель В.С.   Теория вероэтностия, их характеристия, их характернатия в праключение приложение приложение приложение приложения; учебые пособия для втузов' Е.С. Вентиель, Т.А. Омаров. — 4 е изд., стере. — М. Высшая школа, 2007. — 491 с.   Подготовка к приложения; учебые пособия для втузов' Е.С. Вентиель, Т.А. Омаров. — 4 е изд., стере. — М. Высшая школа, 2007. — 491 с.   Подготовка к приложения; учебые пособия для втузов' Е.С. Вентиель, Т.А. Омаров. — 4 е изд., стере. — М. Высшая школа, 2007. — 491 с.   Подготовка к приложения контирывной работе; Пуучение материало по разделу "Случайные события, их характеристики. Случайные события, их характеристики. Случайные величный подготовка к контирольной работе   Пуучение материалов линератирных источным продотовка к контрольной работе   Пучение материалов линератирных источников:   (2), 7-30   Подключения пределающий	2.1	, ,	24		6	4	4	-	-	-	-	-	10	-	
Самоствольное възченые прохождение сигналов через динейные цепи.  В серопния серопния серопния приложения дополнительного материала по разделу "Случайнае события, их характеристики. Случайные величные" дополнительного материала по разделу "Случайнае события, их характеристики. Случайные величные" дополнительного деле приложения: учебные пеосбыя для втулом' Е.С. Вентиель, Л.А. Овчаров. — 4 е ил., стере. — М.: Высшая школа, 2007. — 491 с. Подостовка к практических завивиям: Изучение материала по разделу "Случайные величные" подготовка к выполнению заданий на практических завивиям: Изучение материала по разделу "Случайные величные" изучение материала по разделу "Случайные события, их характеристики Случайные величные заданий теме величные материала по разделу "Случайные величные заданий теме величные заданий теме величные заданий тем заданий теме величные заданий тем величные заданий теме		случайных процессов													
Системях   прохождение сипталов через динейные цени.   Порежение сипталов через динейные цени.   Порежение сипталов через динейные цени.   Порежение дени.   Порежение дени		в линейных													(Классический университетский учебник).—
системях; прохождение сипталов через динейные цепи.   Научение дополнительного материала по разделу "Случайные события, их характеристики. Случайные приложения: учебные пособия для втузов/ Е.С. Вентпель, Т.А. Овтаров. — 4 е изд., стере. — М.: Высепав пихола, 2007. — 491 с   Надостояск к приложения: учебные пособия для втузов/ Е.С. Вентпель, Т.А. Овтаров. — 4 е изд., стере. — М.: Высепав пихола, 2007. — 491 с   Надостояск к правическим занятиях издетием подготовка к правическим занятиях и надостояск к подпельной работе.   Научение материалов динерапиры для к характеристики. Случайные события, их характеристики. Случайные величный подготовка к контрольной работе.   Научение материалов динерапирым и стеменциков:   121, 7-30   Насостояски к технического объекта и надостоя объекта подката и надостоя объекта перементальной подготовка к пескущему конпролых источныем и надостовности и надостоя объекта перементальной подготовка к пескущему конпролых источными и надостовности непостатавливаемого технического объекта перементальной пработе и непостатавливаемого технического объекта перементальной пработем.   1834-162   121, 144-162   121, 144-162   121, 144-162   121, 144-162   122, 144-162   123, 144-162   124, 144   125, 144, 145, 145, 145, 145, 145, 145, 14		стационарных													Самостоятельное изучение
прохождение сигналов через динейные цепи.   прохождение сигналов через динейные цепи.   прохождение сигналов через динейные цепи.   прохождение событа, их характерилейные динежней усбиме непособия див втузов' Е.С. Вентцель, В.А. Овзаров. — 4-е изд., стере. — М. Высшая пикола, 2007. — 4-91 с. Нодожновка к практическим данялиям: Изучение материала по разделу "Случайные события, их характерители Случайные события, их характерителии Случайные веничины" подготовка к выполненно заданий в практических занятиях Нодожновка к контрольной работе: Изучение материалов по разделу "Случайные события, их характерителии Случайные веничины и подготовка к контрольной работе: Изучение материалов по разделу "Случайные веничины и подготовка к контрольной работе: Изучение материаль и подключение материаль и подключения и подготовка к контрольной работе: Начение материаль к контрольной работе: Начение материалы к заданной теме (Повторить ракционные материалы к заданной теме (Повторить ведестанавливаемого технического объекта (Повторить ракционные материалы к заданной теме (Повторить ведестанавливаемого технического объекта (Повторить ракционные материалы к заданной теме (Повторить ведестанавления) (Повторить ракционные материалы к заданной теме (Повторить ракционные предстанавления) (Повторить ракционные предстанавления) (Повторить ракционные предстанавления) (Повторить ракционные предстанавления) (Повторить ракционные предста		_													<b>теоретического материала:</b> Изучение
Сигналов через динейные цепи.   Случайные события, их характеристики.   Случайные решувальной работе   Подхомения: учебные пособия для втузов/		· ·													
Деление материальной разделу   Деление материальной разделе		-													
Теория вероятностей не видженерные приложения: учебные пособия для втузов/ Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. — 4-е изд., стере. — М.: Высшая школа, 2007. — 491 с. Нодолновка и для пикола, 2007. — 491 с. Нодолновка и для пикола для пик															
приложения: учебные пособия для втузов/ Е.С. Вентцель, Л.А. Оваров. — 4- изд., стере. — М.: Высшая школа, 2007. — 491 с.    Подготовка к практическия занатиям:    Изучение материала по разделу "Случайные величины" подготовка к выполнению заданий на практических занатиях    Подготовка к контрольной работе:    Изучение материалов по разделу Случайные величины и подготовка к контрольной работе:    Изучение материалов по разделу Случайные величины и подготовка к контрольной работе:    Изучение материалов по разделу Случайные величины и подготовка к контрольной работе:    Изучение материалов литературных    источников:    [2], 7-30		зиптенные цени.													
Б.С. Вентиель, Л.А. Овчаров. — 4-е изд., стере. — М.: Высшая школа, 2007. — 491 с.   Подготовка к практическим зациным:   Изучение материала по разделу "Случайные величины" подтотовка к выполнению заданий на практических зациятиях   Подготовка к выполнению заданий на практических зациятиях   Подготовка к контрольной работе:   Изучение материалов по разделу Случайные величины и подтотовка к контрольной работе   Изучение материалов литературных источников:   (2], 7-30   Повторить лекционные материалы к заданной теме   Повторить лекционные материалы к заданной теме   Повторить лекционные материалы к заданной теме   Влучение материалов литературных источников:   (2], 144-162   (2], 144-162   (3), 144-16															
стере. — М.: Высшая школа, 2007. — 491 с. Подголовка к практическим запитивые события, их характеристики. Случайные события, их характеристики. Случайные величины подготовка к выполнению заданий на практических занятиях Подголовка к контрольной работе: Изучение материалов по разделу Случайные события, их характеристики. Случайные величины источников:    2], 7-30															
Водотнов по в п															
Изучение материала по разделу "Случайные события, их характеристики Случайные величины" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях															
События, их характеристики. Случайные величины" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях   Подготовка к контрольной работе: Изучение материалов по разделу Случайные величины и подготовка к контрольной работе   Изучение материалов литературных источников:															
Величины" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях источников:  3 Основные понятия теории надежности надежности поинивов понятия технического объекта Показатели надежности надежности надежности надежности затет по в затет с оценкой о. 3 всего за семестр 108.0  Весто за семестр 108.0															
3   Основные понятия   31.7   6   2   2															
Водотов ка к контрольной работе: Изучение материалов по разделу Случайные события, их характеристики. Случайные величины и подготовка к контрольной работе: Изучение материалов литературных источников:   12, 7-30															
Вето за семестр   108.0   Весто за семестр															
3   Основные понятия   31.7   6   2   2   21.7   -   Подготовка к метриалы к метриал															
Величины и подготовка к контрольной работе Изучение материалов литературных источников:    3															
В   В   В   В   В   В   В   В   В   В															
3 Основные понятия 31.7 теории надежности теории надежности надежности невосстанавливаемого технического объекта 34 зачет с оценкой 0.3 всего за семестр 108.0   31.7 теории надежности нов понятия 31.7 теории надежности нов понятия надежности нов понятия надежности невосстанавливаемого технического объекта зачет с оценкой 0.3 надежности нов понятия надежности нов понятия надежности невосстанавливаемого технического объекта надежности нов понятия надежности нов понятия надежности невосстанавливаемого на понятия надежности нов понятия надежности надежности нов понятия надежности надежности нов понятия надежности нов понятия надежности надежности нов понятия надежности надежности надежности нов понятия надежности наде															
3   Основные понятия теории надежности   31.7   6   2   2   -   -   -   -   -   -   -   -															
3   Основные понятия теории надежности   31.7   6   2   2   -   -   -   -   -   21.7   -															<u>Изучение материалов литературных</u>
3         Основные понятия теории надежности теории надежности надежности надежности надежности невосстанавливаемого технического объекта зачет с оценкой од.         31.7         6         2         2         -															
Теории надежности   31.7   31.7   6   2   2   -															[2], 7-30
3.1 Понятие надежности технического объекта Показатели надежности невосстанавливаемого технического объекта   31.7   33.4   5   2   2   -   -   -   -   -   -   -   21.7   -   33.4	3	Основные понятия	31.7		6	2	2	-	-	-	-	-	21.7	-	
технического объекта Показатели надежности невосстанавливаемого технического объекта  Зачет с оценкой 0.3 Всего за семестр 108.0  В материалов литературных источников:  1		теории надежности													Повторить лекционные материалы к
Показатели надежности невосстанавливаемого технического объекта     0.3       Всего за семестр     108.0         Показатели надежности невосстанавливаемого технического объекта       3ачет с оценкой     0.3	3.1	Понятие надежности	31.7		6	2	2	-	-	-	-	-	21.7	-	
Показатели надежности невосстанавливаемого технического объекта       1       <		технического объекта													Изучение материалов литературных
надежности невосстанавливаемого технического объекта     0.3       Всего за семестр     108.0         108.0     108.0         108.0     108.0         108.0     108.0		Показатели													
невосстанавливаемого технического объекта     0.3       Зачет с оценкой     0.3 0.3       Всего за семестр     108.0		надежности													
Технического объекта     0.3       Зачет с оценкой     0.3       Всего за семестр     108.0         28     14       14     -       -     -		, ,													
Зачет с оценкой     0.3       Всего за семестр     108.0         -     -       -     -       -     -       -     -       -     -       -     -       -     -       -     -       -     -       -     -       0.3     51.7       -															
Всего за семестр 108.0 28 14 14 0.3 51.7 -			0.3	<u> </u>	_	_	_	_	_	_	_	0.3	_	-	
Итого за семестр 108.0 28 14 14 0.3 51.7		· ·		-	28	14	14	-	-	-	-		51.7	-	
		Итого за семестр	108.0		28	14	14		<u>-</u>	-	1	0.3		51.7	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### 3.2 Краткое содержание разделов

1. Основные виды автоматических систем управления и регулирования (АСУ и АСР). Частотные представления сигналов измерительной информации АУ Спектральный метод анализа цепей

1.1. Основные методы и способы анализа линейных и нелинейных АСР. Методы математического описания дискретных элементов и систем автоматического управления аналоговые и цифровые регуляторы Ортогональные преобразования Преобразование Фурье

Структурные схемы аналоговых и цифровых АСР, их описание: Типовые звенья аналоговых и цифровых АСР. Соединение типовых звеньев, получение эквивалентных передаточных функций, переходных и частотных характеристик. Преобразование структурных схем: Разомкнутые и замкнутые АСР, их передаточные функции. Основные задачи управления. Ортогональные преобразования, определение, доказательство, свойства, использование. Преобразование Фурье, формы записи ряда Фурье, спектр периодического сигнала. Свойства спектров. Обобщение записи ряда Фурье для непериодического сигнала Понятие о текущем спектре, влияние ограничения времени наблюдения сигнала. Соотношение между энергией сигнала и его спектральной плотностью. Оконное преобразование Фурье. Частотные свойства фильтра Фурье, амплитудно-частотная характеристика алгоритма. Реализация алгоритма в цифровом виде..

### 2. Случайные события, их характеристики. Случайные величины

2.1. Методы анализа случайных процессов в линейных стационарных системах; прохождение сигналов через линейные цепи.

Случайные события, их характеристики. Соотношения между событиями, сложение и произведение событий. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Диаграмма Вьенна. Случайные величины. Функция распределения и плотность распределения системы случайных величин, их свойства. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин, математическое ожидание, дисперсия, свойства математического ожидания и дисперсии. Типовые распределения случайных величин, нормальный закон распределения, закон равномерной плотности, распределение Пуассона. Центральная предельная теорема, закон больших чисел Корреляционный момент и его свойства. Энергетические спектры и принципы корреляционного анализа. Случайные процессы (СП) и их характеристики. Корреляционный анализ. Интервал корреляции и шумовая полоса СП..

### 3. Основные понятия теории надежности

3.1. Понятие надежности технического объекта Показатели надежности невосстанавливаемого технического объекта

Основные понятия теории надежности. Понятие надежности технического объекта: свойства, состояния, события. Классификация объектов. Классификация отказов. Показатели надежности невосстанавливаемого технического объекта. Свойства функции надежности. Статистическая оценка показателей надежности невосстанавливаемого технического объекта. Простейший поток событий, его свойства. Характеристики простейшего потока...

### 3.3. Темы практических занятий

- 1. 1. Проверка остаточных знаний по ТОЭ.;
- 2. 2. Расчет спектров заданных сигналов.;
- 3. 3. Анализ типовых аналоговых звеньев.;
- 4. 4. Анализ типовых дискретных звеньев.;

- 5. 5. Анализ разомкнутых и замкнутых АСР.;
- 6. 6. Задачи по теории вероятности...

### 3.4. Темы лабораторных работ

- 1. 1.Изучение правил построения схем ТАУ в МатЛабе. Создание необходимых сигналов и визуализация результатов. (4 часа);
- 2. 3. Анализ разомкнутых и замкнутых АСР (4 часа);
- 3. 2.Исследование типовых звеньев и их соединений (4 часа).

### 3.5 Консультации

### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

- 1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основные виды автоматических систем управления и регулирования (АСУ и АСР)."
- 2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Случайные события, их характеристики. Случайные величины"
- 3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основные понятия теории надежности" <u>Текущий контроль (ТК)</u>
- 1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основные виды автоматических систем управления и регулирования (АСУ и АСР)."
- 2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Случайные события, их характеристики.Случайные величины"
- 3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основные понятия теории надежности"

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

<b>3.7.</b> Соответствие разделов дисциплины	і и формирусмі				
		Ho	мер ра	здела	Оценочное средство
Запланированные результаты обучения	Коды	дисциплины (в			(тип и наименование)
по дисциплине		coo	тветс	гвии с	
(в соответствии с разделом 1)	индикаторов		п.3.1	.)	
		1	2	3	
Знать:			<u>                                       </u>		
сигналы и их характеристики; частотные					Лабораторная работа/Лабораторная работа №1. Изучение
представления сигналов измерительной					правил построения схем TAУ в SimInTech
информации;					Лабораторная работа/Лабораторная работа №2. Исследование типовых звеньев и их соединений
				+	Лабораторная работа/Лабораторная работа №3. Анализ разомкнутых и замкнутых АСР
	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>		+		Контрольная работа/Построение областей устойчивости. Интервал корреляции и шумовая полоса заданного случайного процесса (Контрольная работа 5,6)
					Контрольная работа/Преобразование структурных схем АСР. Статические и астатические АСР, их характеристики. (Контрольная работа 3,4)
					Контрольная работа/Проверка остаточных знаний по ТОЭ. Анализ типовых аналоговых и дискретных звеньев. (Контрольная работа 1,2)
Уметь:					
обрабатывать результаты экспериментов					Контрольная работа/Преобразование структурных схем АСР.
;	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	+			Статические и астатические АСР, их характеристики.
					(Контрольная работа 3,4)

# 4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

### 4.1. Текущий контроль успеваемости

### 6 семестр

Форма реализации: Письменная работа

- 1. Лабораторная работа №1. Изучение правил построения схем ТАУ в SimInTech (Лабораторная работа)
- 2. Лабораторная работа №2. Исследование типовых звеньев и их соединений (Лабораторная работа)
- 3. Лабораторная работа №3. Анализ разомкнутых и замкнутых АСР (Лабораторная работа)
- 4. Построение областей устойчивости. Интервал корреляции и шумовая полоса заданного случайного процесса (Контрольная работа 5,6) (Контрольная работа)
- 5. Преобразование структурных схем АСР. Статические и астатические АСР, их характеристики. (Контрольная работа 3,4) (Контрольная работа)
- 6. Проверка остаточных знаний по ТОЭ. Анализ типовых аналоговых и дискретных звеньев. (Контрольная работа 1,2) (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### 4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

### Зачет с оценкой (Семестр №6)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих. В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Печатные и электронные издания:

1. Коротков В.Ф.- "Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах", Издательство: "МЭИ", Москва, 2013 - (416 с.)

https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383007716.html;

- 2. Б. В. Гнеденко, А. Я. Хинчин- "Элементарное введение в теорию вероятностей", (Изд. 7-е, доп.), Издательство: "Наука", Москва, 1970 (168 с.) https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449479;
- 3. Г. В. Глазырин- "Теория автоматического регулирования", (2-е изд., испр.), Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2017 (168 с.) https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576221;
- 4. Заварзина, И. Ф. Учебное пособие по курсу "Математические задачи энергетики": Частотные представления сигналов измерительной информации релейной защиты / И. Ф. Заварзина, В. Н. Новелла, В. И. Прохоренко; Ред. А. И. Плис; Моск. энерг. ин-т (МЭИ). М.: Изд-во МЭИ, 1986. 100 с..

### 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 1. Office / Российский пакет офисных программ;
- 2. Windows / Операционная система семейства Linux;
- 3. SimInTech (студенческая версия).

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационносправочные системы:

- 1. ЭБС Лань https://e.lanbook.com/
- 2. Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/
- 3. База данных журналов издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
- 4. **База данных Scopus** http://www.scopus.com
- 5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) http://elib.mpei.ru/login.php

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории,	Оснащение					
V	наименование	U					
Учебные аудитории для	Г-200, Учебная	парта со скамьей, стол преподавателя,					
проведения лекционных	аудитория	стул, трибуна, мультимедийный					
занятий и текущего		проектор, экран					
контроля	H 205 II 6	U U					
Учебные аудитории для	Д-205, Учебная	парта со скамьей, стол преподавателя,					
проведения практических	аудитория	стул, доска меловая					
занятий, КР и КП	Д-207, Учебная	парта со скамьей, стол преподавателя,					
	аудитория	стул, доска меловая					
	Д-209, Учебная	парта со скамьей, стол преподавателя,					
	аудитория	стул, доска меловая					
	Д-213, Учебная	парта со скамьей, стол преподавателя,					
	аудитория	стул, доска меловая					
Учебные аудитории для	Д-114,	стол, стул, компьютерная сеть с выходом					
проведения лабораторных	Компьютерный	в Интернет, компьютер персональный					
занятий	класс кафедры						
	РЗиАЭ						
	Д-105,	стол, стул, компьютерная сеть с выходом					
	Компьютерный	в Интернет, доска маркерная, компьютер					
	класс кафедры	персональный					
	РЗиАЭ						
Учебные аудитории для	Д-205, Учебная	парта со скамьей, стол преподавателя,					
проведения	аудитория	стул, доска меловая					
промежуточной	Д-207, Учебная	парта со скамьей, стол преподавателя,					
аттестации	аудитория	стул, доска меловая					
	Д-209, Учебная	парта со скамьей, стол преподавателя,					
	аудитория	стул, доска меловая					
	Д-213, Учебная	парта со скамьей, стол преподавателя,					
	аудитория	стул, доска меловая					
Помещения для	Д-105,	стол, стул, компьютерная сеть с выходом					
самостоятельной работы	Компьютерный	в Интернет, доска маркерная, компьютер					
_	класс кафедры	персональный					
	РЗиАЭ						
Помещения для	Д-103/1, Помещение	кресло рабочее, стол, стул, шкаф для					
консультирования	каф. "РЗиАЭ"	документов, компьютерная сеть с					
	_	выходом в Интернет, доска маркерная,					

		компьютер персональный, принтер
	Д-211, Помещение	кресло рабочее, стол, стул, шкаф для
	кафедры РЗиАЭ	документов, компьютер персональный,
		принтер
Помещения для хранения	Д-103/2, Склад	компьютерная сеть с выходом в
оборудования и учебного	кафедры РЗиАЭ	Интернет, оборудование
инвентаря		специализированное

# БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория автоматического управления

(название дисциплины)

### 6 семестр

### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Проверка остаточных знаний по ТОЭ. Анализ типовых аналоговых и дискретных звеньев. (Контрольная работа 1,2) (Контрольная работа)
- КМ-2 Лабораторная работа №1. Изучение правил построения схем ТАУ в SimInTech (Лабораторная работа)
- КМ-3 Преобразование структурных схем ACP. Статические и астатические ACP, их характеристики. (Контрольная работа 3,4) (Контрольная работа)
- КМ-4 Лабораторная работа №2. Исследование типовых звеньев и их соединений (Лабораторная работа)
- КМ-5 Построение областей устойчивости. Интервал корреляции и шумовая полоса заданного случайного процесса (Контрольная работа 5,6) (Контрольная работа)
- КМ-6 Лабораторная работа №3. Анализ разомкнутых и замкнутых АСР (Лабораторная работа)

### Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

		Индекс	КМ-	КМ-	КМ-	KM-	KM-	КМ-
Номер	Разлел лисциплины	КМ: Неделя	1	2	3	4	5	6
раздела	- г Разлен лисниннины		4	6	8	10	12	14
	Oaylonyy ia ny fiy angayagyy a	КМ:						
	Основные виды автоматических с							
1	управления и регулирования (АСУ							
1	Частотные представления сигнало	ов						
	измерительной информации АУ	U						
	Спектральный метод анализа цепе							
	Основные методы и способы анал							
	линейных и нелинейных АСР. Ме							
	математического описания дискре							
1.1	элементов и систем автоматическо			+				
	управления аналоговые и цифрови							
	регуляторы Ортогональные преоб							
	Преобразование Фурье							
2	Случайные события, их							
2	характеристики.Случайные велич	ины						
	Методы анализа случайных проце	ссов в						
0.1	линейных стационарных системах					[		
2.1	прохождение сигналов через лине	+	+	+	+	+	+	
	цепи.							
3	Основные понятия теории надежн	ости						
3	сеповные попятия теории падежи							
	Понятие надежности технического	о объекта						
3.1	Показатели надежности		+	+	+	+	+	+
	невосстанавливаемого техническо	го объекта						
	I	Bec KM, %:	20	10	20	10	20	20