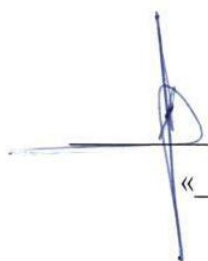


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский индустриальный институт (филиал)
Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
А.Л. Портнягин
« 01 » 09 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

для набора 2016 года

Дисциплина «Теория автоматического управления в электрических системах»
Направление: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль: «Электроснабжение»
Квалификация: бакалавр
Программа: академического бакалавриата
Форма обучения: очная/заочная
Курс: 3/4
Семестр: 5/7

Контактная работа 51/12 ак.ч., в т.ч.:
лекции – 17/ 6 ак.ч.
практические занятия – 34/ 6 ак.ч.
Самостоятельная работа – 57/96 ак.ч, в т.ч.:
Вид промежуточной аттестации:
Зачёт – 5/7 семестр
Общая трудоемкость 108/108 ак.часов, 3/3 з.е.


Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» сентября 2015 г. №955

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Электроэнергетики»


Протокол № 16 от «30» августа 2016 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  / Г.В. Иванов/
«30» августа 2016 г.

Рабочую программу разработал:

Старший преподаватель  Н.Н. Петухова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование у студентов прочной теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания, моделированием, анализом, проектированием, испытаниями и эксплуатацией современных систем управления.

Задачи:

- приобретение навыков классифицировать объекты и системы управления и описывать происходящие в них динамические процессы;
- формирование навыков анализировать структуру и математическое описание систем управления с целью определения областей их устойчивой и качественной работы;
- формирование навыков проводить синтез систем, их испытания и эксплуатацию.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Теория автоматического управления в электрических системах» относится к вариативной части. Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС: высшая математика, физика, теоретические основы электротехники. Знания по дисциплине «Теория автоматического управления в электрических системах» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Математические задачи в электроэнергетике», «Математическое моделирование систем электроснабжения».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код компет енции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
		знать/уметь/владеть
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	знать: современные информационные технологии в области автоматического управления в электрических системах уметь: работать с современными средствами оргтехники и пакетами прикладных программ, вести поиск информации в сети Интернет, применять компьютерные технологии в области автоматического управления в электрических системах владеть: навыками использования информации из сети Интернет; навыками использования компьютера как средства управления информацией, навыками работы с пакетами прикладных программ в области автоматического управления в электрических системах
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	знать: классификацию и структуру современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, проблемы статической и динамической устойчивости систем управления, основы теории систем автоматического управления уметь: использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, построение их характеристик и моделирование; использовать полученные знания при решении практических задач по расчету, анализу устойчивости, качества, проектировании систем управления владеть: навыками исследований динамики систем; навыками испытаний, методами расчета, проектирования моделей систем управления

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Общая характеристика систем автоматического управления	Автоматическое управление как одна из форм автоматизации. Основные характеристики объектов автоматического управления. Фундаментальные принципы управления. Основные виды автоматического управления. Классификация САУ
2	Математическое описание линейных САУ	Дифференциальные уравнения САУ. Передаточные функции САУ. Типовые звенья САУ и их передаточные функции. Виды соединений типовых звеньев. Структурные схемы САУ и правила их преобразования. Статические и динамические характеристики САУ. Временные характеристики. Комплексный коэффициент передачи и частотные характеристики САУ. Логарифмические частотные характеристики.
3	Устойчивость линейных систем автоматического управления	Понятие устойчивости, необходимое и достаточное условие устойчивости линейных САУ. Критерий устойчивости Гурвица. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста. Анализ устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Запас устойчивости по амплитуде и фазе
4	Оценка качества переходных процессов в САУ	Основные показатели качества переходного процесса. Оценка качества регулирования по частотным характеристикам. Интегральные оценки качества переходного процесса. Построение переходных характеристик САУ по их передаточным функциям. Методы синтеза САУ. Корректирующие устройства. Синтез корректирующих устройств по частотным характеристикам.
5	Законы регулирования. Регуляторы	Основные виды регуляторов. Требования, предъявляемые к регуляторам. ПИД - регуляторы. Обоснование использования ПИД - закона при регулировании. Уменьшение статической погрешности регуляторами (на примере П- и И - регуляторов). Аппаратная реализация непрерывных и дискретных регуляторов.
6	Нелинейные системы автоматического управления	Элементы с нелинейными характеристиками. Статические характеристики нелинейных САУ. Метод фазовой плоскости. Линеаризация уравнений САУ. Методы стабилизации нелинейных систем.
7	Импульсные системы автоматического управления	Виды импульсной модуляции. Импульсные элементы и их применение. Понятие о решетчатых функциях. Амплитудно-импульсный модулятор. Условные эквивалентности амплитудно-импульсной системы и ее непрерывного аналога. Z-преобразование. Порядок перехода от передаточных функций $W(p)$ к $W(z)$. Реализация дискретных систем. Устойчивость импульсных САУ.

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Математические задачи в электроэнергетике	+			+	+	+	+
2.	Математическое моделирование систем электроснабжения.		+	+	+	+	+	+

4.3. Разделы (модули), темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, ак.ч.	Практические занятия, ак.ч	СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.
1	Общая характеристика систем автоматического управления	1/1	2/1	5/10	8/12
2	Математическое описание линейных САУ	4/1	4/1	5/10	13/12
3	Устойчивость линейных систем автоматического управления	4/1	8/1	7/15	19/17
4	Оценка качества переходных процессов в САУ	2/1	4/1	10/15	16/17
5	Законы регулирования. Регуляторы	3/1	6/1	10/15	19/17
6	Нелинейные системы автоматического управления	1/1	4/-	10/15	15/16
7	Импульсные системы автоматического управления	2/-	6/1	10/16	18/17
Итого:		17/6	34/6	57/96	108/108

5. Содержание тем лекционных занятий

Таблица 5

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость ак.ч	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Характеристики САУ. Фундаментальные принципы управления. Классификация САУ.	1/1	ОПК-1 ПК-4	лекция-диалог

2	2	<p>Виды соединений типовых звеньев. Структурные схемы САУ и правила их преобразования. Статические и динамические характеристики САУ. Временные характеристики.</p> <p>Комплексный коэффициент передачи и частотные характеристики САУ. Логарифмические частотные характеристики</p> <p>Комплексный коэффициент передачи и частотные характеристики САУ. Логарифмические частотные характеристики</p>	4/1	ОПК-1 ПК-4	Мультимедийная лекция «Мозговая атака»
3	3	<p>Понятие устойчивости, необходимое и достаточное условие устойчивости линейных САУ. Критерий устойчивости Гурвица</p> <p>Критерий устойчивости Михайлова</p> <p>Критерий устойчивости Найквиста.</p> <p>Анализ устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Запас устойчивости по амплитуде и фазе.</p>	4/1		Лекция-визуализация
4	4	<p>Основные показатели качества переходного процесса. Оценка качества регулирования по частотным характеристикам. Интегральные оценки качества переходного процесса</p> <p>Построение переходных характеристик САУ по их передаточным функциям. Методы синтеза САУ. Корректирующие устройства. Синтез корректирующих устройств по частотным характеристикам.</p>	2/1		Лекция-визуализация

5	5	Основные виды регуляторов. Требования, предъявляемые к регуляторам. ПИД- регуляторы. Обоснование использования ПИД - закона при регулировании. Уменьшение статической погрешности регуляторами (на примере П- и И – регуляторов). Аппаратная реализация непрерывных и дискретных регуляторов.	3/1	ОПК-1 ПК-4	Лекция-визуализация
6	6	Элементы с нелинейными характеристиками. Статические характеристики нелинейных САУ. Метод фазовой плоскости. Линеаризация уравнений САУ. Методы стабилизации нелинейных систем.	1/1		Лекция-визуализация
7	7	Виды импульсной модуляции. Импульсные элементы и их применение. Понятие о решетчатых функциях. Амплитудно-импульсный модулятор. Условные эквивалентности амплитудно-импульсной системы и ее непрерывного аналога Z-преобразование. Порядок перехода от передаточных функций $W(p)$ к $W(z)$. Реализация дискретных систем. Устойчивость импульсных САУ.	2/-		Лекция-визуализация
Итого:			17/6		

6. Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы практических работ	Трудоемкость ак.ч	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Математические модели линейных непрерывных систем. Свойства и характеристики линейных непрерывных систем управления	2/1	ОПК-1 ПК-4	Проблемный метод

2	2	Устойчивость линейных непрерывных систем управления. Анализ качества процессов управления в линейных непрерывных системах	4/1	ОПК-1 ПК-4	Работа в малых группах
3	3	Синтез линейных непрерывных систем управления. атематические модели линейных дискретных систем	8/1		Проблемный метод
4	4	Исследование устойчивости и качества процессов управления в дискретных линейных систем	4/1		Проблемный метод
5	5	Синтез цифровых систем управления	6/1		Проблемный метод
6	6	Математические модели нелинейных систем управления	4/-		Проблемный метод
7	7	Исследование устойчивости и качества процессов управления нелинейных систем Оптимальные системы управления	6/1		Проблемный метод
Итого:			34/6		

7. Перечень тем для самостоятельной работы

7.1. Перечень тем самостоятельной работы для обучающихся очной формы

Таблица 7

№ темы	Наименование темы	Трудовое мкость ак.ч.	Вид контроля	Формируемые компетенции
1-4	Подготовка к тестам и практическим работам	3,4	Итоговый тест	ОПК-1 ПК-4
	Консультации перед текущими аттестациями	2,3	Итоговый тест	
	Самостоятельное изучение тем (см. комплект контрольно-оценочных средств)	51,3	Итоговый тест	
Итого:		57		

7.2 Перечень тем самостоятельной работы для обучающихся заочной формы

№ тем	Наименование темы	Трудоемкость (ак.ч.)	Вид контроля	Формируемые компетенции
1-7	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	56	Итоговый тест	ОПК-1 ПК-4
	Подготовка к тесту	40	Итоговый тест	
	Итого:	96		

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрены.

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

№	Виды контрольных мероприятий для обучающихся очной формы	Баллы	№ недели
1	Контрольная аттестационная работа в аудитории. «Устойчивость линейных непрерывных систем управления»	0-10	1-6
2	Тест №1 «Методы математического описания линейных АСУ»	0-20	7
Итого за 1-ю аттестацию		0-30	
3	Контрольная аттестационная работа в аудитории. «Математические модели линейных дискретных систем»	0-10	8-11
4	Тест №2 «Алгоритмические схемы. Анализ устойчивости линейных АСУ»	0-20	12
Итого за 2-ю аттестацию		0-30	
5	Контрольная аттестационная работа в аудитории. «Математические модели нелинейных систем управления»	0-10	13-15
6	Тест №3 «Оценка управления качества АСУ. Синтез линейных АСУ»	0-20	16
Итого за 3-ю аттестацию		0-30	
7	Индивидуальное задание	0-10	1-17
ВСЕГО		0-100	

№	Виды контрольных мероприятий для обучающихся заочной формы	Баллы
1	Тест №1 «Методы математического описания линейных АСУ»	0-10
2	Тест №2 «Алгоритмические схемы. Анализ устойчивости линейных АСУ»	0-10
3	Тест №3 «Оценка управления качества АСУ. Синтез линейных АСУ»	0-10
4	Выполнение и защита индивидуального задания	0-21
5	Итоговый контроль.	0-49
ВСЕГО		0-100

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1.КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Теория автоматического управления в электрических системах»
 Кафедра: электроэнергетики
 Код, направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
 Профиль: «Электроснабжение»

Форма обучения:
 курс: 3/4
 семестр:5/7

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления [Текст] : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2010. - 224 с.	2010	УП	ЛК ПЗ	10	25	100	БИК	-
	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 624 с.	2015	УП	ЛК ПЗ	25	25	100	БИК	ЭБС Лань
	Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – 220 с.	2010	УП	ЛК ПЗ	25	25		БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 208 с.	2013	УП	ЛК ПЗ	25	25	100	БИК	ЭБС Лань

И.о.зав. кафедрой
 «30» августа 2016 г.

 Г.В.Иванов

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения
<http://www.i-fgos.ru/> - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
<http://www.i-olymp.ru/> - Интернет олимпиады в сфере профессионального образования
<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 8

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория «Электротехника и промышленная электроника»: кабинет 308 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: - системный блок – 1 шт. - монитор – 1 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - клавиатура – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Кабинет 208 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук – 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - MicrosoftOfficeProfessionalPlus - MicrosoftWindows Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»
	Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - MicrosoftOfficeProfessionalPlus - MicrosoftWindows Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	Компьютерный класс: кабинет 323 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт.

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> - монитор – 1 шт. - моноблок – 15 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
<p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>	<p>Компьютерный класс: кабинет 3225</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок – 2 шт. - монитор – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. - принтер – 1 шт. - клавиатура – 12 шт. - компьютерная мышь – 12 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Autocad 2019
<p>Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p>	<p>Кабинет 105</p> <p>2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников:</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок – 2 шт. - монитор – 2 шт. - клавиатура – 2 шт. - компьютерная мышь – 2 шт. - интерактивный дисплей – 1 шт. - вебкамера – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Программа для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Теория автоматического управления в электрических системах»
на 2017-2018 учебный год

Дополнений и изменений к рабочей учебной программе нет.
Дисциплина в 2017-2018 уч.г. не изучается (для обучающихся набора 2016 г.).

Дополнения и изменения внес:


старший преподаватель  Н.Н. Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 19 от «31» августа 2017 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.выпускающей кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов
«31» августа 2017 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Теория автоматического управления в электрических системах»
на 2018-2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:
- базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.9).
- карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).

Дополнения и изменения внес:


старший преподаватель  Н.Н. Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол №15 от «29» августа 2018 г.

И.о. зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов
«29» августа 2018 г.

9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения
2. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
3. <http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
4. <http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина
5. <http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ
6. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
7. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
8. <http://www.bibliocomplectator.ru/> - ЭБС IPRbookscOOO «АйПиЭрМедиа»
9. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»
10. <http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1.КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Теория автоматического управления в электрических системах»
 Кафедра: электроэнергетики
 Код, направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
 Профиль: «Электроснабжение»

Форма обучения:
 курс: 3/4
 семестр: 5/7

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71753	2016	УП	Л, ПЗ	не ограниченный доступ	31	100	БИК https://e.lanbook.com/book/71753	+
	Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на тэс: учебник для вузов / В. С. Андык. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 407 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-05087-5. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/B08CB469-AA05-4BA2-B8AA-307DDB29963B	2018	У	Л, С, КР	не ограниченный доступ	31	100	БИК www.biblio-online.ru/book/B08CB469-AA05-4BA2-B8AA-307DDB29963B	+
	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Первозванский. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 624 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/68460	2015	УП	Лб, С, КР	не ограниченный доступ	31	100	БИК www.biblio-online.ru/book/B08CB469-AA05-4BA2-B8AA-307DDB29963B	+
	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ю. Ощепков. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104954	2018	УП	Лб, С, КР	не ограниченный доступ	31	100	БИК https://e.lanbook.com/book/104954	+

И.о.зав. кафедрой
 «29» августа 2018 г.



Г.В.Иванов

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Теория автоматического управления в электрических системах»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.9);
- 2) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, к.п.н.



к.п.н. З.Р. Тушакова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 15 от «30» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
3. <http://bibl.rusoil.net> - научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ.
4. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
5. <http://www.studentlibrary.ru> - консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
7. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
8. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
9. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
10. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
11. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.

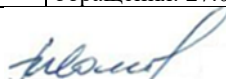
10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1.КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Теория автоматического управления в электрических системах»
 Кафедра: электроэнергетики
 Код, направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
 Профиль: «Электроснабжение»

Форма обучения:
 курс: 3/4
 семестр: 5/7

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-1994-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103140 (дата обращения: 27.08.2019).	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Лань
	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А.А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/68460 (дата обращения: 27.08.2019).	2015	УП	Л, ПЗ	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Лань
	Гаврилов, А.Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2294-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91893 (дата обращения: 27.08.2019).	2017	УП	Л, ПЗ	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Лань
	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие / А.Ю. Ощепков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1471-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104954 (дата обращения: 27.08.2019).	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Лань



Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Теория автоматического управления в электрических системах»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.9);
- 3) в случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, канд.пед.наук _____  Н.И.Герчес

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 14 от «17» июня 2020г.

Зав. кафедрой ЕНГД

_____ 

С.А.Татьяненко

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
10.1.КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Теория автоматического управления в электрических системах»
 Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин
 Код, направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
 Профиль: «Электроснабжение»

Форма обучения:
 курс: 3/4
 семестр: 5/7

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК		Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06483-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450572 (дата обращения: 31.08.2020).	2020	У	Л, ПЗ	ЭР	15	100	БИК	ЭБС Лань
	Кудинов, Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) : учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-1994-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111198 (дата обращения: 31.08.2020).	2019	УП	Л, ПЗ	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань
	Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-4584-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122190 (дата обращения: 31.08.2020).	2019	УП	Л, ПЗ	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань

	Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие / А. Ю. Ощепков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1471-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104954 (дата обращения: 31.08.2020).	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	38	100	БИК	ЭБС Лань
--	---	------	----	-------	----	----	-----	-----	-------------

Зав. кафедрой  С.А.Татьяненко

от «17» июня 2020г.

9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon2.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки учебного процесса

<http://e.lanbook.com>- ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»

<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа(НИУ)им. И.М. Губкина

<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ

<http://lib.ugtu.net/books>- Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»

www.biblio-online.ru- ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»

<http://elibrary.ru/>-электронные издания ООО «РУНЭБ»

<https://hub.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт Exponenta.ru для студентов, изучающих высшую математику, и для преподавателей математики

<https://www.mathedu.ru/> - Общедоступная сетевая электронная библиотека для преподавателей математики и студентов

<https://www.book.ru> - ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе ВООК.

<https://www.cta.ru/> - Современные технологии автоматизации

https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/ -
Технический журнал «Автоматизация. Современные технологии»

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина «Теория автоматического управления в электрических системах»

Код, направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль: «Электроснабжение»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1 Знает современные информационные технологии в области автоматического управления в электрических системах	Не демонстрирует знания основы хранения и формы представления информации, приемы работы в локальных и глобальных сетях	Демонстрирует отдельные знания основы хранения и формы представления информации, приемы работы в локальных и глобальных сетях	Демонстрирует знания основ хранения и формы представления информации, приемы работы в локальных и глобальных сетях	в совершенстве знает и понимает основы хранения и формы представления информации, приемы работы в локальных и глобальных сетях
	ОПК-1.2 Умеет работать с современными средствами оргтехники и пакетами прикладных программ, вести поиск информации в сети Интернет, применять компьютерные технологии в области автоматического управления в электрических системах	Не умеет работать с математическим и методами решения задач профессиональной деятельности, навыками оптимизации приемов работы с прикладными программами в области автоматического управления в электрических системах	Умеет работать с математическими методами решения задач профессиональной деятельности, навыками оптимизации приемов работы с прикладными программами в области автоматического управления в электрических системах, допускает негрубые ошибки	Умеет работать с математическим и методами решения задач профессиональной деятельности, навыками оптимизации приемов работы с прикладными программами в области автоматического управления в электрических системах	В совершенстве умеет работать математическими методами решения задач профессиональной деятельности, навыками оптимизации приемов работы с прикладными программами в области автоматического управления в электрических системах

	<p>ОПК-1.3 Владеет навыками использования информации из сети Интернет; навыками использования компьютера как средства управления информацией, навыками работы с пакетами прикладных программ в области автоматического управления в электрических системах</p>	<p>Не владеет навыками использования информации из сети Интернет; навыками использования компьютера как средства управления информацией, навыками работы с пакетами прикладных программ в области автоматического управления в электрических системах, допускает</p>	<p>Владеет навыками использования информации из сети Интернет; навыками использования компьютера как средства управления информацией, навыками работы с пакетами прикладных программ в области автоматического управления в электрических системах, допускает значительные ошибки</p>	<p>Владеет навыками использования информации из сети Интернет; навыками использования компьютера как средства управления информацией, навыками работы с пакетами прикладных программ в области автоматического управления в электрических системах</p>	<p>В совершенстве владеет навыками использования информации из сети Интернет; навыками использования компьютера как средства управления информацией, навыками работы с пакетами прикладных программ в области автоматического управления в электрических системах</p>
<p>ПК-4 способность обоснование проектных решений</p>	<p>ПК-4.1 Знает классификацию и структуру современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, проблемы статической и динамической устойчивости систем управления, основы теории систем автоматического управления</p>	<p>Не знает классификацию систем управления электрическими системами, функциональную и иерархическую структуру систем управления, основные законы управления</p>	<p>Знает некоторую классификацию систем управления электрическими системами, функциональную и иерархическую структуру систем управления, основные законы управления</p>	<p>Знает классификацию систем управления электрическими системами, функциональную и иерархическую структуру систем управления, основные законы управления</p>	<p>Знает задачи проектирования систем управления, основные законы управления электрическими системами, особенности динамики элементов систем управления</p>

<p>ПК-4.2 Умеет использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, построение их характеристик и моделирование; использовать полученные знания при решении практических задач по расчету, анализу устойчивости, качества, проектированию и систем управления</p>	<p>Не умеет выполнять сбор, обработку данных о динамике технологических процессов и расчеты устойчивости системы управления к нарушениям режима</p>	<p>Умеет выполнять некоторые приемы сбора, обработки данных о динамике технологических процессов и расчеты устойчивости системы управления к нарушениям режима</p>	<p>Умеет выполнять приемы сбора, обработки данных о динамике технологических процессов и расчеты устойчивости системы управления к нарушениям режима</p>	<p>Умеет применять средства вычислительной техники для оценки динамики и устойчивости системы управления к нарушениям режима</p>
<p>ПК-4.3 Владеет навыками исследований динамики систем; навыками испытаний, методами расчета, проектирования моделей систем управления</p>	<p>Не владеет приемами обработки данных контрольно-измерительных приборов для формирования информационно й базы данных о состоянии электрической системы и ее оптимизации</p>	<p>Владеет некоторыми приемами обработки данных контрольно-измерительных приборов для формирования информационной базы данных о состоянии электрической системы и ее оптимизации</p>	<p>Владеет приемами обработки данных контрольно-измерительных приборов для формирования информационной базы данных о состоянии электрической системы и ее оптимизации</p>	<p>Владеет способами структурирования и систематизации данных о состоянии электрической системы для формирования информационной базы проектирования системы</p>

Интерактивные формы проведения занятий

«Мозговая атака»

Тема лекционного занятия:

«Виды соединений типовых звеньев. Структурные схемы САУ и правила их преобразования. Статические и динамические характеристики САУ. Временные характеристики. Комплексный коэффициент передачи и частотные характеристики САУ. Логарифмические частотные характеристики. Комплексный коэффициент передачи и частотные характеристики САУ. Логарифмические частотные характеристики»

Вид учебного занятия: лекция

Содержание учебного материала:

- Виды соединений типовых звеньев.
- Структурные схемы САУ и правила их преобразования.
- Статические и динамические характеристики САУ.
- Временные характеристики.
- Комплексный коэффициент передачи и частотные характеристики САУ.
- Комплексный коэффициент передачи и частотные характеристики САУ.
- Логарифмические частотные характеристики

Интерактивная форма, примененная на лекционном занятии: «мозговая атака», которая применяется для получения обратной связи.

Цель: выявление информированности или подготовленности аудитории в течение короткого периода времени

Задачи:

- формирование общего представления об уровне владения знаниями у обучающегося, актуальными для занятия;
 - развитие коммуникативных навыков (навыков общения).
- «Мозговая атака» применяется на занятии для обсуждения спорных вопросов, стимулирования неуверенных обучаемых для принятия участия в обсуждении, сбора большого количества идей в течение короткого периода времени, выяснения информированности или подготовленности аудитории.

Методика проведения:

1. Задать участникам тему для обсуждения «Логарифмические частотные характеристики».
2. Предложить высказать свои мысли по этому поводу, а именно: «Основные логарифмические частотные характеристики»
3. Записать все прозвучавшие высказывания (принимать их все без возражений). Допускаются уточнения высказываний, если они кажутся неясными (в любом случае записывать идею так, как она прозвучала из уст участника).
4. Когда все идеи и суждения высказаны, нужно повторить, какое было дано задание, и перечислить все, что записано со слов участников.
5. Завершить работу, спросив участников, какие, по их мнению, выводы можно сделать из получившихся результатов и как это может быть связано с темой тренинга.

После завершения «мозговой атаки» (которая не должна занимать много времени, в среднем 10-15 минут), необходимо обсудить все варианты ответов, выбрать главные и второстепенные.