

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 12.04.2024 09:22:25

Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ Н.В. Зонова

« » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Теория автоматического управления в электрических системах
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Электроснабжение
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся направления подготовки 13.03.02
Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электроснабжение

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Заведующий кафедрой кибернетических систем

О.Н.Кузяков

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры кибернетических систем,
канд.техн.наук

_____ Макарова Л.Н.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся знаний о принципах построения, основных методах проектирования и исследования систем управления (СУ) и получение навыков по использованию современных информационных технологий в задачах их анализа и синтеза.

2. Место данной дисциплины структуре ОПОП

Дисциплина «Теория автоматического управления в электрических системах» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

закономерности процессов управления в системах энергетики; методы описания работы систем управления, возможности применения систем управления в технологии электроснабжения

возможности применения систем управления в технологии электроснабжения; возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления

умение:

формулировать требования к разработке систем управления; применять методы моделирования для определения свойств систем управления

применять системы управления в технологии электроснабжения; использовать возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления

владение:

навыками определения свойств систем управления приемами расчета характеристик работы систем управления программ

приемами оценки эффективности работы систем управления; приемами расчета характеристик работы систем управления

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Знать: 3.1 закономерности процессов управления в системах энергетики, 3.2 - методы описания работы систем управления, возможности применения систем управления в технологии электроснабжения
		У.1 - формулировать требования к разработке систем управления, У.2 - применять методы моделирования для определения свойств систем управления
		В.1 – навыками определения свойств систем управления приемами расчета характеристик работы систем управления

		программ
<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>3.3 – возможности применения систем управления в технологии электроснабжения, 3.4 - возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления</p>
		<p>У.3 - применять системы управления в технологии электроснабжения, У.4 – использовать возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления</p>
		<p>В.2 – приемами оценки эффективности работы систем управления, В.3 – приемами расчета характеристик работы систем управления</p>

4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
ОФО	3/5	34	18	-	29	27	экзамен
ЗФО	4/7	6	4	-	89	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в теорию управления	2	-	-	2	4	31,У1 32,У2,В1 33,У3,В2 34,У4, В3	Тест
2	2	Классификация и принципы построения СУ	4	-	-	3	7		Тест, отчет
3	3	Линейные непрерывные системы управления	6	4	-	6	16		Тест, типовой расчет
4	4	Устойчивость линейных СУ	4	4	-	6	14		Тест, типовой расчет
5	5	Построение законов управления	10	8	-	6	24		Тест, типовой расчет

6	6	Дискретные (импульсные) системы	8	2	-	6	16		Тест, типовой расчет
7	Экзамен		-	-	-	-	27		Итоговый тест
Итого:			34	18		29	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в теорию управления	0,25	-	-	10,75	11	31,У1 32,У2,В1 33,У3,В2 34,У4,В3	Тест
2	2	Классификация и принципы построения СУ	0,25	-	-	10,75	11		Тест, отчет
3	3	Линейные непрерывные системы управления	1,5	1	-	18,5	21		Тест, типовой расчет
4	4	Устойчивость линейных СУ	1	1	-	17	19		Тест, типовой расчет
5	5	Построение законов управления	2	2	-	16	20		Тест, типовой расчет
6	6	Дискретные (импульсные) системы	1	-	-	16	17		Тест, типовой расчет
8	Экзамен		-	-	-	-	9		Итоговый тест
Итого			6	4	-	89	108		4

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) – не предусмотрена учебным планом

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение в теорию управления».

Введение в теорию управления. Основные сведения об управлении и регулировании. Объект управления и управляющее устройство. Задающее и возмущающее воздействие. Автоматические и автоматизированные системы управления (СУ). Алгоритм функционирования и алгоритм управления СУ.

Раздел 2. «Классификация и принципы построения СУ».

Классификация систем управления по особенностям структуры, принципам управления, законам, типам сигналов. Классификация СУ по различным признакам: управлению, по характеру задающего воздействия

Раздел 3. «Линейные непрерывные системы управления».

Линейные непрерывные системы управления. Формы математического описания линейных СУ. Понятие структурной схемы. Передаточная функция. Временные и частотные характеристики. Типовые динамические звенья СУ.

Раздел 4. «Устойчивость линейных СУ».

Устойчивость линейных СУ. Основные понятия и определения устойчивости СУ. Критерии устойчивости. Коррекция СУ.

Раздел 5. «Построение законов управления».

Регуляторы как один из вариантов управляющих устройств, приемы расчета оптимальных настроек регуляторов. Построение законов управления. Синтез СУ. Выбор регулятора. Оценка качества управления

Раздел 6. «Дискретные (импульсные) системы».

Дискретные (импульсные) системы. Общие сведения о дискретных системах. Способы преобразования непрерывного сигнала в дискретный, приемы преобразования структурных схем смешанного типа к дискретной форме, расчет настроек дискретных регуляторов. Классификация дискретных СУ. Типовые структуры импульсных СУ.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	0,25	Введение в теорию управления. Основные сведения об управлении и регулировании. Объект управления и управляющее устройство. Задающее и возмущающее воздействие. Автоматические и автоматизированные системы управления (СУ). Алгоритм функционирования и алгоритм управления СУ.
2	2	2	0,25	Классификация систем управления по особенностям структуры, принципам управления, законам, типам сигналов
3	2	2		Классификация СУ по различным признакам: управлению, по характеру задающего воздействия
4	3	2	1,5	Линейные непрерывные системы управления. Формы математического описания линейных СУ. Понятие структурной схемы. Передаточная функция.
5	3	4		Временные и частотные характеристики. Типовые динамические звенья СУ.
6	4	2	1	Устойчивость линейных СУ. Основные понятия и определения устойчивости СУ
7	4	2		Критерии устойчивости. Коррекция СУ
8	5	4	2	Регуляторы как один из вариантов управляющих устройств, приемы расчета оптимальных настроек регуляторов.
9	5	4		Построение законов управления. Синтез СУ. Выбор регулятора. Оценка качества управления
10	6	6		Дискретные (импульсные) системы. Общие сведения о дискретных системах. Дискретные (импульсные) системы. Общие сведения о дискретных системах.
11	6	4	1	Способы преобразования непрерывного сигнала в дискретный, приемы преобразования структурных схем смешанного типа к дискретной форме, расчет настроек дискретных регуляторов. Классификация дискретных СУ. Типовые структуры импульсных СУ.
Итого:		34	6	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	

1	3	1	-	Составление и преобразование структурных схем систем управления.
2	3	1	-	Анализ объектов управления. Различные формы описания моделей объектов управления. Построение передаточных функций СУ.
3	3	1	1	Типовые динамические звенья. Построение и анализ временных и частотных характеристик типовых звеньев
4	3	1	-	Получение передаточных функций СУ. Построение временных и частотных характеристик.
5	4	4	1	Устойчивость линейных систем. Критерии устойчивости
6	4	2	-	Анализ замкнутых СУ. Критерий Найквиста. Придание желаемых свойств передаточным функциям замкнутых систем
7	5	4	-	Построение программного управления. Построение передаточной функции регулятора
8	5	2	2	Примеры построения регуляторов
9	6	2	-	Дискретные (импульсные) системы
Итого:		18	4	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	2	8,75	Объект управления и управляющее устройство. Задающее и возмущающее воздействие. Автоматические и автоматизированные системы управления (СУ). Алгоритм функционирования и алгоритм управления СУ.	Изучение теоретического материала по разделу Подготовка к практическим занятиям
2	2	2	8,75	Классификация систем управления по особенностям структуры, принципам управления, законам, типам сигналов	
3	3	3	8,5	Линейные непрерывные системы управления. Формы математического описания линейных СУ.	Изучение теоретического материала по разделу Решение типовых заданий
4		3	10	Понятие структурной схемы. Передаточная функция. Временные и частотные характеристики. Типовые динамические звенья СУ.	
5	4	2	8	Устойчивость линейных СУ. Основные понятия и определения устойчивости СУ	
6		2	9	Критерии устойчивости. Коррекция СУ	
7	5	4	16	Построение законов управления. Синтез СУ. Выбор регулятора. Оценка качества управления	
8	6	2	8	Дискретные (импульсные) системы	
9		2	8	Способы преобразования непрерывного сигнала в дискретный, приемы преобразования структурных схем смешанного типа к дискретной форме,	

				расчет настроек дискретных регуляторов	
10	1-6	7	4		Подготовка к экзамену
Итого:		29	89		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция –беседа и лекция -визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- кейс-технологии (решение кейс-задач для контроля знаний)
- тестовые технологии с применением ИКТ (контроль знаний обучающихся).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена для ЗФО

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тест по темам разделов №1, №2 («Введение в теорию управления», «Классификация и принципы построения СУ»)	0-20
2	Выполнение практических работ	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Тест по темам разделов №3, №4, («Линейные непрерывные системы управления», «Устойчивость линейных СУ»)	0-20
2	Выполнение практических работ	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
1	Тест по темам разделов №5, №6 («Построение законов управления», «Дискретные (импульсные) системы»)	0-20
2	Выполнение практических работ	0-10
3	Решение типовых задач	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение расчетных работ на практических занятиях	40

2	Тест по темам разделов №1-6	60
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».
- Система поддержки дистанционного обучения Educon - <http://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Visual Studio Community (свободно-распространяемое ПО)
2. Microsoft Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4

Теория автоматического управления в электрических системах	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №210, Учебная мебель: столы, стулья. Проекционный экран - 1 шт., моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №506, Учебная лаборатория. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 9 шт.	625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний по теории автоматического управления. Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций.

Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины.

Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в следующих изданиях:

- 1) «Изучение свойств линейных систем [Текст]: учебное пособие / Л. Н. Макарова [и др.] ; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2018. - 112 с.
- 2) Макарова, Л.Н. Методы расчета оптимальных настроек непрерывных и дискретных регуляторов [Текст]: учебно-методическое пособие / Л. Н. Макарова, Н. В. Лапик, Ю. В. Халилова; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2018.

1.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения теоретического материала и выполнении индивидуальных заданий. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовку мультимедиа-сообщений/докладов, подготовку реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовку к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

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
 Направленность Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	3.1 закономерности и процессов управления в системах энергетики	Не знает закономерности процессов управления в системах энергетики	Демонстрирует знания закономерностей процессов управления в системах энергетики, испытывая определенные затруднения	Демонстрирует достаточные знания закономерностей процессов управления в системах энергетики, допуская при этом незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания закономерностей процессов управления в системах энергетики
		3.2 - методы описания работы систем управления, возможности применения систем управления в технологии электроснабжения	Не знает методы описания работы систем управления, возможности применения систем управления в технологии электроснабжения	Испытывает затруднения при воспроизводстве методов описания работы систем управления, возможности применения систем управления в технологии электроснабжения	Воспроизводит перечень методов описания работы систем управления, возможности применения систем управления в технологии электроснабжения	Демонстрирует знание методов описания работы систем управления, возможности применения систем управления в технологии электроснабжения
		У.1 - формулировать требования к разработке систем управления,	Не умеет формулировать требования к разработке систем управления	Умеет формулировать некоторые требования к разработке систем управления	Умеет формулировать основные требования к разработке систем управления	Хорошо умеет формулировать требования к разработке систем управления

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		У.2 - применять методы моделирования для определения свойств систем управления	Не умеет применять методы моделирования для определения свойств систем управления	Умеет применять методы моделирования для определения свойств систем управления, испытывая определенные затруднения	Умеет применять методы моделирования для определения свойств систем управления, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет в полном объеме применять методы моделирования для определения свойств систем управления
		В.1 – навыками определения свойств систем управления приемами расчета характеристик работы систем управления программ	Не владеет навыками определения свойств систем управления приемами расчета характеристик работы систем управления программ Не знает возможности применения систем управления в технологии электроснабжения	Владеет некоторыми навыками определения свойств систем управления приемами расчета характеристик работы систем управления программ Имеет слабые представления о возможности применения систем управления в технологии электроснабжения	Владеет основными навыками определения свойств систем управления приемами расчета характеристик работы систем управления программ	Владеет в полном объеме навыками определения свойств систем управления приемами расчета характеристик работы систем управления программ
ПКС-2	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	3.3 – возможности применения систем управления в технологии электроснабжения	Не знает возможности применения систем управления в технологии электроснабжения	Имеет слабые представления о возможности применения систем управления в технологии электроснабжения	Знает основные возможности и применения систем управления в технологии электроснабжения	Знает в полном объеме возможности применения систем управления в технологии электроснабжения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		3.4 - возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления	Не знает возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления	Имеет слабые представления о возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления	Знает основные возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления	Знает в полном объеме основные возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления
		У.3 - применять системы управления в технологии электроснабжения	Не умеет применять системы управления в технологии электроснабжения	Умеет применять некоторые системы управления в технологии электроснабжения	Умеет применять основные системы управления в технологии электроснабжения	Умеет в полном объеме применять некоторые системы управления в технологии электроснабжения
		У.4 – использовать возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления	Не способен использовать возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления	Способен использовать возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления, испытывая определенные затруднения	Способен использовать возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления, допуская при этом незначительные ошибки	Способен использовать возможности оптимизации работы систем электроснабжения за счет внедрения автоматизированных систем управления
		В.2 – приемами оценки эффективности работы систем управления,	Не владеет приемами оценки эффективности работы систем управления	Владеет простейшими приемами оценки эффективности работы систем управления	Владеет рядом приемов оценки эффективности работы систем управления	Владеет изученными приемами оценки эффективности работы систем управления

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		В.3 – приемами расчета характеристик работы систем управления	Не владеет приемами расчета характеристик работы систем управления	Владеет простейшими приемами расчета характеристик работы систем управления	Владеет рядом расчета характеристик работы систем управления	Владеет изученными приемами расчета характеристик работы систем управления

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Теория автоматического управления в электрических системах
 Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
 Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Ягьяева, Л. Т. Основы теории управления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Л. Т. Ягьяева, Р. К. Нургалиев.-Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 94 с. http://www.iprbookshop.ru/109603.html	ЭР	150	100	+
2	Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - 6-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 464 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/271256 .	ЭР	150	100	+
3	Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 220 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/238508 .	ЭР	150	100	+
4	Кудинов, Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) : учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. - 4-е изд., испр., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 312 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/205955 .	ЭР	150	100	+
5	Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489509	ЭР	150	100	+
6	Изучение свойств линейных систем [Текст] : учебное пособие / Л. Н. Макарова [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 112 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	150	100	+
7	Макарова, Л.Н. Методы расчета оптимальных настроек непрерывных и дискретных регуляторов [Текст]: учебно-	ЭР	150	100	+

методическое пособие / Л. Н. Макарова, Н. В. Лапик, Ю. В. Халилова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. Электронная библиотека ТИУ				
--	--	--	--	--

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>