

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №12 от 18 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электроснабжение

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Герасимов Дмитрий Олегович
Дата подписания: 29.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Шакиров
Владислав Альбертович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сулов
Константин Витальевич
Дата подписания: 04.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Теория автоматического управления» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность анализировать и принимать технические решения по проектированию, перевооружению и реконструкции систем электроснабжения	ПКС-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.1	Демонстрирует знания основных особенностей эксплуатации и проектирования в области систем электроснабжения с учётом возможности применения современных систем автоматического управления, использование вспомогательного высоковольтного оборудования с учётом требований нормативных документов	Знать особенности эксплуатации и проектирования в области систем электроснабжения с учётом возможности применения современных систем автоматического управления, использование вспомогательного высоковольтного оборудования с учётом требований нормативных документов. Уметь Применять методы проектирования и модернизации объектов энергетики с учётом, концепции активно-адаптивных систем электроэнергетики. Владеть Основами работы с системами автоматического регулирования параметрами электрических сетей, а так же с высоковольтным испытательным оборудованием.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Теория автоматического управления» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационно-измерительная техника», «Математика», «Цифровые технологии в энергетике»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Математическое моделирование в энергетике и электротехнике», «Монтаж, наладка и эксплуатация систем электроснабжения», «Электрический привод»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам)
--------------------	---

	астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 2	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	12	2	10
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	6	0	6
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	92	34	58
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет, Курсовая работа		Зачет, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы теории автоматического управления.	1	2					1	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Математические модели систем управления. Характеристики типовых динамических звеньев.	1	2			1, 2	4	2, 4, 5, 6	19	Устный опрос
2	Типовые законы управления в линейных	2	2			3	2	1, 2, 3, 4, 6	39	Устный опрос

	системах автоматического управления. Анализ систем автоматического управления									
	Промежуточная аттестация								4	Зачет, Курсовая работа
	Всего		4				6		62	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы теории автоматического управления.	Объект предмет и цель обучения теории автоматического управления. Классификация систем автоматического управления. Структурные схемы систем автоматического управления

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Математические модели систем управления. Характеристики типовых динамических звеньев.	уравнения динамики и статики. Линеаризация. Способы математического описания систем автоматического управления. Линейные дифференциальные уравнения. Формы записи дифференциальных уравнений. Преобразования Лапласа. Свойства преобразований Лапласа. Передаточные функции. Модели в пространстве состояния. Модели линейных систем автоматического управления через нули, полюса и коэффициенты усиления системы. Типовые входные воздействия. Построение динамических характеристик. Типовые динамические звенья. Структурные схемы. Преобразование структурных схем. Графы системы автоматического управления. Математическое описание электротехнических устройств.
2	Типовые законы управления в линейных системах автоматического управления. Анализ систем автоматического управления	Пропорциональный закон управления. Интегральный закон управления. Дифференциальный закон управления. Пропорционально-интегральный закон управления. Пропорционально дифференциально интегральный закон управления. Выбор закона управления. Устойчивость системы. Математические условия устойчивости. Классификация критериев устойчивости. Область применения. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Устойчивость систем с чистым запаздыванием. Области устойчивости

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Функциональные и алгоритмические схемы. Формы математического описания систем автоматического управления. Преобразование различных форм математического описания друг в друга.	2
2	Структурные схемы. Правила преобразования структурных схем.	2
3	Законы управления в линейных системах автоматического управления. Определение устойчивости системы автоматического управления алгебраическими и частотными методами.	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	20
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	14
3	Подготовка к практическим занятиям	2
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
5	Подготовка к сдаче и защите отчетов	2
6	Проработка разделов теоретического материала	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Вебинар (webinar) — виртуальный практический семинар, в основе которого лежит интерактивность: один человек делает доклад и отвечает по итогам на вопросы слушателей.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Теория автоматического управления : курсовая работа: задание и метод. указания к выполнению. Специальность 100400 "Электроснабжение", направление 650900 "Электроэнергетика" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2003. - 43.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы студентов направления 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2012. - 72.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы студентов направления 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2012. - 72.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос проводится во время практических занятий в форме индивидуального собеседования со студентом.

Критерии оценивания.

Используется бальная система: за полностью исчерпывающий ответ - 5 баллов, с замечанием – 4 балла, не полный ответ – 3 балла, неправильный ответ - 2 балла, не способность обучающегося дать ответ – 1 балл.

6.1.2 учебный год 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос проводится во время практических занятий в форме индивидуального собеседования со студентом.

Критерии оценивания.

Используется бальная система: за полностью исчерпывающий ответ - 5 баллов, с замечанием – 4 балла, не полный ответ – 3 балла, неправильный ответ - 2 балла, не способность обучающегося дать ответ – 1 балл.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы)
---	----------------------------	--------------------------

		оценивания промежуточной аттестации
ПКС-1.1	Уметь применять методы проектирования и модернизации объектов энергетики с учётом, концепции активно-адаптивных систем электроэнергетики. Владеть основами работы с системами автоматического регулирования параметрами электрических сетей, а так же с высоковольтным испытательным оборудованием.	Выполнение практических и самостоятельных работ. Оформлением и защитой контрольных работ и курсовой работы.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

К зачёту допускаются обучающие, которые выполнили курсовой проект и практические работы. Оценивается понимание пройденного материала. Оценка производится в формате зачёт не-зачтено. В случае невыполнения критерия оценивания назначается дата пересдачи, но не более 2 раз с последующим опросом по всем темам дисциплины

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Показал достаточно глубокие теоретические знания в области теории автоматического управления и хорошие практические навыки в использовании прикладного программного обеспечения.	Демонстрирует недостаточно глубокие теоретические знания в области теории автоматического управления. У обучающегося вызвало затруднение практическое использование типовых алгоритмов решения стандартных задач теории автоматического управления с навыков в использовании прикладного программного обеспечения

6.2.2.2 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Курсовая работа является конечным продуктом, получаемым в результате выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем анализа и синтеза систем автоматического управления, ориентироваться в информационном пространстве и повышать уровень сформированных аналитических и исследовательских навыков.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Если на всех этапах выполнения курсовой работы обучающийся показал достаточно глубокие теоретические знания в области теории автоматического управления и хорошие практические навыки в использовании прикладного программного обеспечения	На отдельных этапах выполнения курсовой работы обучающийся показал достаточно глубокие теоретические знания в теории автоматического управления и незначительные в выборе и реализации вычислительных алгоритмов и их реализации на уровне прикладного программного обеспечения.	На отдельных этапах выполнения курсовой работы обучающийся показал не достаточно глубокие теоретические знания в теории автоматического управления и незначительные в выборе и реализации вычислительных алгоритмов и их реализации на уровне прикладного программного обеспечения.	На отдельных этапах выполнения курсовой работы обучающийся показал не достаточную подготовку в теоретические знания теории автоматического управления. У обучающегося вызвало значительные затруднение при выборе и реализации вычислительных алгоритмов и их реализации на уровне прикладного программного обеспечения.

7 Основная учебная литература

1. Воронов Авенир Аркадьевич. Основы теории автоматического управления : автомат. регулирование непрерыв. линейн. систем / Авенир Аркадьевич Воронов, 1980. - 309.
2. Математические основы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсовой работы для направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной и заочной форм обучения / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 30.
3. Ротач В. Я. Теория автоматического управления : учеб. для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в (энергетика)" ... / В. Я. Ротач, 2005. - 399.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Лукас В. А. Основы теории автоматического управления : учебник для вузов по специальности "Электрификация и автоматизация горных работ" / В. А. Лукас, 1977. - 376.
2. Методические указания по курсу "Основы теории автоматического управления и регулирования", Линейные стационарные САУ : алгоритмы, программы, справочные материалы / Е. С. Белова [и др.], 1976. - 69.
3. Автоматизация настройки систем управления / Под ред. В. Я. Ротача, 1984. - 271.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. SiminTech Academic Classroom
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Octave

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор ViewSonic PJD5134 (Разрешение 1024*768; Мощность лампы 190Вт; Расстояние проекционное 1-12м; Размер проекции по диагонали 0,6-7,6 м)
2. Экран Classic Scutum