

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

Теория автоматического управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и автоматики				
Учебный план	15.03.04_бак_очн_АП-2024.plx 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств				
Квалификация	бакалавр				
Форма обучения	очная				
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ				
Часов по учебному плану	252				Виды контроля в семестрах:
в том числе:					экзамены 6
аудиторные занятия	72				зачеты 5
самостоятельная работа	153				курсовые проекты 5
часов на контроль	27				

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	10		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	16	16	26	26
Лабораторные	10	10			10	10
Практические	20	20	16	16	36	36
Итого ауд.	40	40	32	32	72	72
Контактная работа	40	40	32	32	72	72
Сам. работа	95	95	58	58	153	153
Часы на контроль	9	9	18	18	27	27
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):

Канд.техн.наук Доцент Петров Алексей Михайлович _____

Рабочая программа дисциплины

Теория автоматического управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и автоматики

Протокол от 21.11.2021г. № 3

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение теоретических основ и практических методов анализа и синтеза
1.2	систем автоматического управления (САУ), особенностей взаимодействия
1.3	элементов таких систем, характера динамических процессов и особенностей статических режимов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.2	Цифровые устройства автоматики
2.1.3	Автоматизация управления жизненным циклом продукции
2.1.4	Средства автоматизации и управления
2.1.5	Математический анализ
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.7	Цифровые устройства автоматики
2.1.8	Автоматизация управления жизненным циклом продукции
2.1.9	Средства автоматизации и управления
2.1.10	Математический анализ
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование автоматизированных систем
2.2.2	Промышленные сети и интерфейсы
2.2.3	Управление качеством
2.2.4	Автоматизация технологических процессов и производств
2.2.5	Программное обеспечение систем управления
2.2.6	Проектирование автоматизированных систем
2.2.7	Промышленные сети и интерфейсы
2.2.8	Управление качеством
2.2.9	Автоматизация технологических процессов и производств
2.2.10	Программное обеспечение систем управления

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5.1: Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-5.2: Способен участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-4.1: Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ПК-4.2: Способен участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-3.1: Способен применять навыки выполнения профессиональной деятельности с соблюдением норм безопасности
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-3.2: Применяет способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-2.1: Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-2.2: Способен выбирать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-2.3: Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-1.1: Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-1.3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Знание принципов
3.1.2	математического

3.1.3	описания основных
3.1.4	элементов САУ и
3.1.5	правил выполнения
3.1.6	текстовых и графических документов
3.1.7	при планировании и
3.1.8	подготовке экспериментальных исследований свойств
3.1.9	САУ
3.1.10	Знание методик
3.1.11	синтеза САУ с заданными показателями качества регулирования, методик
3.1.12	и процедур выполнения экспериментальных исследований свойств САУ
3.1.13	Знание принципов
3.1.14	математического
3.1.15	описания САУ
3.1.16	в пространстве состояний
3.1.17	Знание принципов
3.1.18	математического
3.1.19	описания основных
3.1.20	элементов нелинейных САУ
3.2	Уметь:
3.2.1	Проводить анализ
3.2.2	основных элементов
3.2.3	линейных САУ с
3.2.4	применением методов математического моделирования
3.2.5	Применять программы для написания
3.2.6	текстовых и графических документов при
3.2.7	планировании и проведении экспериментальных исследований
3.2.8	свойств САУ
3.2.9	Применять методики
3.2.10	и процедуры выполнения экспериментальных исследований
3.2.11	свойств САУ
3.2.12	Решать задачи аналитического характера
3.2.13	при поиске наиболее
3.2.14	приемлемого под-хода
3.2.15	к проектированию
3.2.16	САУ
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыки выполнение
3.3.2	расчетов элементов
3.3.3	линейных САУ
3.3.4	Навыки составления отчёта о планировании и выполнении экспериментального исследования свойств САУ
3.3.5	Навыки выполнение
3.3.6	расчетов элементов
3.3.7	нелинейных САУ
3.3.8	Навыки использования данных
3.3.9	предпроектного обследования объекта
3.3.10	для синтеза САУ с
3.3.11	заданными показателями качества регулирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание
	Раздел 1.						

1.1	Введение в дисциплину /Лек/	5	2			0	
1.2	Работа с MatLab /Пр/	5	4			0	
1.3	ЛБ MatLab №1 /Лаб/	5	2			0	
1.4	Описание САУ /Лек/	5	2			0	
1.5	Классификация САУ /Пр/	5	4			0	
1.6	ЛБ MatLab №2 /Лаб/	5	2			0	
1.7	Анализ САУ ч.1 /Лек/	5	2			0	
1.8	Анализ САУ ч.1. /Пр/	5	4			0	
1.9	ЛБ MatLab №3 /Лаб/	5	2			0	
1.10	Анализ САУ ч.2 /Лек/	5	2			0	
1.11	Анализ САУ ч.2 /Пр/	5	4			0	
1.12	ЛБ MatLab №4 /Лаб/	5	2			0	
1.13	Анализ САУ ч.3 /Лек/	5	2			0	
1.14	Анализ САУ ч.4 /Пр/	5	4			0	
1.15	ЛБ MatLab №5 /Лаб/	5	2			0	
1.16	Самостоятельная работа /Ср/	5	95			0	
1.17	Структурные преобразования САУ ч.1 /Лек/	6	8			0	
1.18	Структурные преобразования САУ ч.1 /Пр/	6	6			0	
1.19	Структурные преобразования САУ ч.2 /Лек/	6	8			0	
1.20	Структурные преобразования САУ ч.2 /Пр/	6	6			0	
1.21	Структурные преобразования САУ ч.3 /Пр/	6	4			0	
1.22	Самостоятельная работа /Ср/	6	58			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дискретные системы. Основные понятия, классификация. Виды модуляции: АИМ, ШИМ, ЧИМ, ФИМ. Импульсные системы.
2. Идеальный импульсный элемент (ИИЭ), математическая модель.
3. Реальный импульсный элемент, формирующий элемент. Экстраполятор нулевого уровня (фиксатор), его передаточная функция.
4. Типовая импульсная цепь. Дискретная передаточная функция. Её физический смысл.

5.2. Темы письменных работ

1. Дискретные системы. Основные понятия, классификация. Виды модуляции: АИМ, ШИМ, ЧИМ, ФИМ. Импульсные системы.
2. Идеальный импульсный элемент (ИИЭ), математическая модель.
3. Реальный импульсный элемент, формирующий элемент. Экстраполятор нулевого уровня (фиксатор), его передаточная функция.
4. Типовая импульсная цепь. Дискретная передаточная функция. Её физический смысл.

5.3. Фонд оценочных средств

Отчеты по ЛБ

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Дискретные системы. Основные понятия, классификация. Виды модуляции: АИМ, ШИМ, ЧИМ, ФИМ. Импульсные системы.
2. Идеальный импульсный элемент (ИИЭ), математическая модель.
3. Реальный импульсный элемент, формирующий элемент. Экстраполятор нулевого уровня (фиксатор), его передаточная функция.
4. Типовая импульсная цепь. Дискретная передаточная функция. Её физический смысл.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1 MatLab

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Компьютерный класс
7.2	подключение к сети Интернет

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
В наличии	

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Теория автоматического управления**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Электроэнергетики и автоматики»

Разработчик ФОС:

Канд.техн.наук, Доцент, Петров Алексей Михайлович _____
Петров Алексей Михайлович

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры, протокол № 3 от 21.11.2021 г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент А.М. Петров

Фонд оценочных средств по дисциплине Теория автоматического управления для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств на основе Рабочей программы дисциплины Теория автоматического управления, утвержденной решением ученого совета от 21.11.2021 г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ПК-1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	ПК-1.1 Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

<p>ПК-1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</p>	<p>ПК-1.3 Способен участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</p>
<p>ПК-2 Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>ПК-2.1 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий</p>
	<p>ПК-2.2 Способен выбирать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>

<p>ПК-2 Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>ПК-2.3 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>
<p>ПК-3 Готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>ПК-3.1 Способен применять навыки выполнения профессиональной деятельности с соблюдением норм безопасности</p>
	<p>ПК-3.2 Применяет способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств</p>

<p>ПК-4 Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>	<p>ПК-4.1 Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности</p>
--	---

<p>ПК-4 Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>	<p>ПК-4.2 Способен участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>
<p>ПК-5 Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-5.1 Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>

<p>ПК-5 Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-5.2 Способен участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
---	---

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
6 семестр						

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

1. Дискретные системы. Основные понятия, классификация. Виды модуляции: АИМ, ШИМ, ЧИМ, ФИМ. Импульсные системы.
2. Идеальный импульсный элемент (ИИЭ), математическая модель.
3. Реальный импульсный элемент, формирующий элемент. Экстраполятор нулевого уровня (фиксатор), его передаточная функция.
4. Типовая импульсная цепь. Дискретная передаточная функция. Её физический смысл.

2.2. Задания для промежуточной аттестации

2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)

1. Дискретные системы. Основные понятия, классификация. Виды модуляции: АИМ, ШИМ, ЧИМ, ФИМ. Импульсные системы.
2. Идеальный импульсный элемент (ИИЭ), математическая модель.
3. Реальный импульсный элемент, формирующий элемент. Экстраполятор нулевого уровня (фиксатор), его передаточная функция.
4. Типовая импульсная цепь. Дискретная передаточная функция. Её физический смысл.

2.2.2. Типовые экзаменационные задачи

2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ

1. Дискретные системы. Основные понятия, классификация. Виды модуляции: АИМ, ШИМ, ЧИМ, ФИМ. Импульсные системы.
2. Идеальный импульсный элемент (ИИЭ), математическая модель.
3. Реальный импульсный элемент, формирующий элемент. Экстраполятор нулевого уровня (фиксатор), его передаточная функция.
4. Типовая импульсная цепь. Дискретная передаточная функция. Её физический смысл.