

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 03.07.2024 05:52:15 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД и МП  
\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Синтез систем управления

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Электроэнергетики и автоматики</b>		
Учебный план	15.03.04_бак_очн_АП-2024.plx 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 7	
аудиторные занятия	36	курсовые проекты 7	
самостоятельная работа	45		
часов на контроль	27		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Канд.техн.наук Доцент Петров Алексей Михайлович* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Синтез систем 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 автоматике**

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 автоматики**

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 автоматики**

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 автоматики**

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 автоматики**

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение методов и принципов исследования сложных систем управления
1.2	техническими объектами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Промышленные сети и интерфейсы
2.1.2	Цифровые устройства автоматики
2.1.3	Средства автоматизации и управления
2.1.4	Информационные технологии
2.1.5	Промышленные сети и интерфейсы
2.1.6	Цифровые устройства автоматики
2.1.7	Средства автоматизации и управления
2.1.8	Информационные технологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	CASE средства при проектировании систем управления
2.2.2	Диагностика и надежность автоматизированных систем
2.2.3	Промышленные сети и интерфейсы
2.2.4	CASE средства при проектировании систем управления
2.2.5	Диагностика и надежность автоматизированных систем
2.2.6	Промышленные сети и интерфейсы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>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</b>	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
<b>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</b>	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
<b>УК-11.1: Формирует нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма, противодействует им в профессиональной деятельности</b>	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
<b>УК-11.2: Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности</b>	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
<b>УК-10.1: Формирует нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма, противодействует им в профессиональной деятельности</b>	
Знать:	

<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>
<b>УК-10.2: Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>
<b>УК-8.1: Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</b>
<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>
<b>УК-8.2: Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</b>
<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>
<b>УК-8.3: Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему</b>
<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>
3.1.1 Правила выполнения графических и текстовых
3.1.2 разделов проекта
3.1.3 по разработке
3.1.4 системы управления электроприводом технологического процесса
3.1.5 Методики выполнения расчётов проекта по
3.1.6 разработке системы управления электроприводом для обеспечения требуемых режимов и
3.1.7 заданных параметров технологического процесса
<b>3.2 Уметь:</b>
3.2.1 Применять программные
3.2.2 средства, используемые
3.2.3 для выполнения графических и текстовых разделов проекта по разработке системы управления электроприводом
3.2.4 технологического процесса
3.2.5 Выполнять расчёты проекта по разработке системы управления электроприводом для обеспечения требуемых режимов
3.2.6 и заданных параметров
3.2.7 технологического процесса
<b>3.3 Владеть:</b>
3.3.1 Оформление графических и текстовых разделов проекта по разработке
3.3.2 системы управления электроприводом технологического процесса
3.3.3 Выполнение технического задания
3.3.4 проекта по разработке системы
3.3.5 управления электроприводом для
3.3.6 обеспечения требуемых режимов и
3.3.7 заданных параметров технологического процесса

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

<b>Раздел 1.</b>							
1.1	Основы систем управления /Лек/	7	6			0	
1.2	Моделирование систем управления ч.1. /Пр/	7	12			0	
1.3	Самостоятельная работа /Ср/	7	23			0	
1.4	Основы синтеза системы управления /Лек/	7	6			0	
1.5	Моделирование систем управления ч.2. /Пр/	7	12			0	
1.6	Самостоятельная работа /Ср/	7	22			0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Задачи синтеза СУ. Коррекция в СУ.
2. Последовательная и параллельная коррекция, коррекция обратными связями.
3. Идеальная структура СУ. Идеальный регулятор.
4. Структурно-параметрический синтез систем без запаздывания.
5. Критерий модульного оптимума.
6. Фильтры Баттерворта. Их уравнения, передаточные функции, частотные и временные характеристики.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Задачи синтеза СУ. Коррекция в СУ.
2. Последовательная и параллельная коррекция, коррекция обратными связями.
3. Идеальная структура СУ. Идеальный регулятор.
4. Структурно-параметрический синтез систем без запаздывания.
5. Критерий модульного оптимума.
6. Фильтры Баттерворта. Их уравнения, передаточные функции, частотные и временные характеристики.

### 5.3. Фонд оценочных средств

В наличии

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Задачи синтеза СУ. Коррекция в СУ.
2. Последовательная и параллельная коррекция, коррекция обратными связями.
3. Идеальная структура СУ. Идеальный регулятор.
4. Структурно-параметрический синтез систем без запаздывания.
5. Критерий модульного оптимума.
6. Фильтры Баттерворта. Их уравнения, передаточные функции, частотные и временные характеристики.

## 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)

**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  
Синтез систем 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 Синтез систем 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 Синтез систем 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
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
	УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
	УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему



<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.1 Формирует нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма, противодействует им в профессиональной деятельности</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-10.2 Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению и противодействует им в 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>УК-11.1 Формирует нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма, противодействует им в профессиональной деятельности</p> <p>УК-11.2 Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению и противодействует им в профессиональной деятельности</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>
--	---

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
<b>7 семестр</b>						

**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. Задачи синтеза СУ. Коррекция в СУ.
2. Последовательная и параллельная коррекция, коррекция обратными связями.
3. Идеальная структура СУ. Идеальный регулятор.
4. Структурно-параметрический синтез систем без запаздывания.
5. Критерий модульного оптимума.
6. Фильтры Баттерворта. Их уравнения, передаточные функции, частотные и временные характеристики.

**2.2. Задания для промежуточной аттестации**

**2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)**

1. Задачи синтеза СУ. Коррекция в СУ.
2. Последовательная и параллельная коррекция, коррекция обратными связями.
3. Идеальная структура СУ. Идеальный регулятор.
4. Структурно-параметрический синтез систем без запаздывания.
5. Критерий модульного оптимума.
6. Фильтры Баттерворта. Их уравнения, передаточные функции, частотные и временные характеристики.

**2.2.2. Типовые экзаменационные задачи**

**2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ**

1. Задачи синтеза СУ. Коррекция в СУ.
2. Последовательная и параллельная коррекция, коррекция обратными связями.
3. Идеальная структура СУ. Идеальный регулятор.
4. Структурно-параметрический синтез систем без запаздывания.
5. Критерий модульного оптимума.
6. Фильтры Баттерворта. Их уравнения, передаточные функции, частотные и временные характеристики.