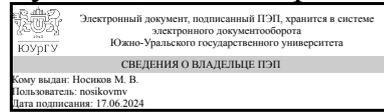


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



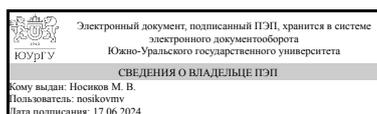
М. В. Носиков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.06 Теория автоматического управления  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Автоматика

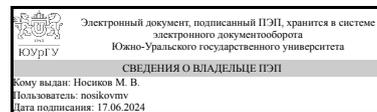
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. В. Носиков

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



М. В. Носиков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является: обучение студентов основам теории автоматического управления, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления. Задачами дисциплины являются: освоение студентами основных принципов построения систем управления, форм представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза

## Краткое содержание дисциплины

История развития теории автоматического управления. Формы представления и преобразования математических моделей систем. Анализ устойчивости, точности и качества динамики линейных систем. Синтез линейных систем. Нелинейные системы. Импульсные системы.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-10 Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знает: методы расчета СУ по линейным и нелинейным непрерывным моделям при детерминированных воздействиях. Основные виды измерительных преобразователей и приборов Умеет: применять методы анализа и синтеза при создании и исследовании систем управления. произвести выбор измерительных приборов в соответствии с техническими условиями Имеет практический опыт: анализа и синтеза систем и средств автоматизации и управления, обработки измерительной информации

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.05 Электрические машины, 1.Ф.03 Физические основы электроники, 1.Ф.08 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	1.Ф.09 Электрические и электронные аппараты

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.05 Электрические машины	Знает: основные типы электромеханических преобразователей электроэнергии, виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные

	<p>требования различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения. Умеет: решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями. Имеет практический опыт: практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, использования современных технических средств в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники.</p>
1.Ф.03 Физические основы электроники	<p>Знает: основные элементы электронной техники, принцип работы, основные характеристики и применение, основные параметры электронных устройств в системах автоматики Умеет: проводить расчет электронных схем автоматики, осуществлять выбор электронных блоков исходя из их функционального назначения Имеет практический опыт: моделирования, исследования и анализа работы элементов и блоков автоматики, в том числе с применением компьютерных технологий.</p>
1.Ф.08 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	<p>Знает: основные законы тепловых процессов, физические основы теплообмена и регулирования, основные системы преобразования энергии в системах теплоэнергетики; принципы работы и устройство основного оборудования тепловых гидравлических и атомных электростанций; термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок и законы передачи теплоты в них. Умеет: решать задачи генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях, проводить теплодинамический анализ циклов тепловых двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок. Имеет практический опыт: использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения</p>

	задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий, термодинамического анализа рабочих процессов в теплотехнических установках, определения параметров их работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	6	6	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	6	6	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75	
Подготовка к лабораторным работам	89,75	89,75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объём аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Математическое описание линейных СУ	2	1	0	1
2	Устойчивость САУ	2	1	0	1
3	Качество динамики и точность	2	1	0	1
4	Синтез СУ	2	1	0	1
5	Нелинейные СУ	2	1	0	1
6	Дискретные СУ	2	1	0	1

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Математическое описание линейных СУ	1
2	2	Устойчивость САУ	1
3	3	Качество динамики и точность в уста-новившихся режи-мах	1
4	4	Синтез корректирующего устройства в частотной области	1

5	5	Нелинейные СУ. Фазовый метод. Метод гармонического баланса	1
6	6	Дискретные СУ. Z-преобразование.	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Типовые динамические звенья в Simulink Matlab. Исследование структурных схем в Simulink. Построение частотных характеристик.	1
2	2	Использование Matlab для анализа устойчивости на примере критерия Найквиста.	1
3	3	Прямые показатели качества. Интегральные оценки качества. Оценка точности.	1
4	4	Последовательная коррекция СУ. Коррекция с опережением и отставанием по фазе. Настройка ПИД-регулятора в частотной области.	1
5	5	Нелинейная система. Оценка параметров автоколебаний. Моделирование и расчет.	1
6	6	Моделирование импульсной системы. Оценка устойчивости и качества динамики.	1

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб. : Профессия, 2003. - 752 с.	6	89,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	лабораторная работ № 1	1	5	студенту задается три вопроса по тематике лаб. работы. верные ответы на 3 вопроса - 5 баллов	зачет

						верные ответы на 2 вопроса -4 балла верный ответ на 1 вопрос - 3 баллов нет ответов - 0 баллов	
2	6	Текущий контроль	лабораторная работа № 2	1	5	студенту задается три вопроса по тематике лаб. работы. верные ответы на 3 вопроса - 5 баллов верные ответы на 2 вопроса -4 балла верный ответ на 1 вопрос - 3 баллов нет ответов - 0 баллов	зачет
3	6	Текущий контроль	лабораторная работа № 3	1	5	студенту задается три вопроса по тематике лаб. работы. верные ответы на 3 вопроса - 5 баллов верные ответы на 2 вопроса -4 балла верный ответ на 1 вопрос - 3 баллов нет ответов - 0 баллов	зачет
4	6	Промежуточная аттестация	лабораторная работа № 4	-	5	студенту задается три вопроса по тематике лаб. работы. верные ответы на 3 вопроса - 5 баллов верные ответы на 2 вопроса -4 балла верный ответ на 1 вопрос - 3 баллов нет ответов - 0 баллов	зачет
5	6	Промежуточная аттестация	тест	-	5	предлагается тест из 15 вопросов (выбрать один из четырех ответов) верных ответов 13-15 5 баллов верных ответов 10-12 4 балла верных ответов 7-9 3 балла менее семи - 0 баллов	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-10	Знает: методы расчета СУ по линейным и нелинейным непрерывным моделям при детерминированных воздействиях. Основные виды измерительных преобразователей и приборов					+
ПК-10	Умеет: применять методы анализа и синтеза при создании и исследовании систем управления. произвести выбор измерительных приборов в соответствии с техническими условиями		+			+
ПК-10	Имеет практический опыт: анализа и синтеза систем и средств автоматизации и управления, обработки измерительной информации	+		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб. : Профессия, 2003. - 752 с. : ил. - (СПЕЦИАЛИСТ).

б) *дополнительная литература:*

1. Войнов, И. В. Теория автоматического управления [Текст] : учебное пособие / Войнов И. В. , Голощапов С. С. , Стародубцев Г. Е. - Челябинск : Юургу, 2009. - 96 с. + электрон. текстовые дан.

2. Войнов, И. В. Теория автоматического управления. Нелинейные системы : учебное пособие / И. В. Войнов, С. С. Голощапов, Г. Е. Стародубцев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2010. - 39 с. - Режим доступа : [lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000437127](http://lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000437127)

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*  
Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 464 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71744](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71744)

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 464 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71744](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71744)

## **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кудинов, Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72584">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72584</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Певзнер, Л.Д. Теория систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 421 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68469">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68469</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	308 (5)	доска, парты
Лабораторные занятия	313 (5)	Matlab
Лабораторные занятия	302 (5)	Учебно-исследовательские лабораторные комплексы «Теория и практика автоматического управления»