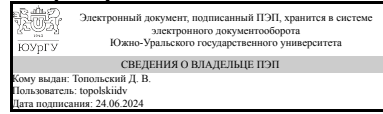


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



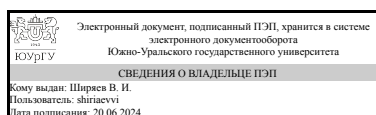
Д. В. Топольский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.06 Теория автоматического управления  
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Системы автоматического управления

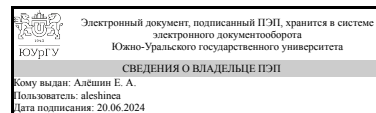
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

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



Е. А. Алёшин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование у будущих специалистов профессиональных знаний и практических навыков по исследованию и разработке автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ). Задачи курса: научить студентов разбираться в: – принципах работы АСОИУ; – общих законах построения систем управления (СУ); – методах анализа непрерывных стационарных линейных СУ, в том числе с использованием программных средств; – методах определения настроечных параметров ПИД-регулятора, требующих теоретического и экспериментального обоснования принимаемого проектного решения.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия ТАУ; математические модели непрерывных линейных объектов и систем; анализ установившихся и переходных режимов работы систем управления; методы анализа устойчивости линейных систем; методы синтеза линейных детерминированных систем.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен к применению методов концептуального, математического и функционального моделирования при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов	Знает: методики оценки свойств системы управления, методы обеспечения требуемых заинтересованным лицом свойств системы Умеет: описывать принцип работы системы, анализировать работу системы управления, оценивать влияние возможных изменений на качество системы, выбирать наиболее эффективный вариант реализации запроса на качество системы Имеет практический опыт: выполнения вычислительных экспериментов и анализ их результатов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Интеллектуальные технологии обработки информации

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

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 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)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
Выполнение расчетных заданий	51,5	51,5	
Подготовка к экзамену	16	16	
Подготовка к практическим занятиям	10	10	
Оформление отчета по лабораторным работам	10	10	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Понятия автоматизированного и автоматического управления. Основные понятия и определения линейной ТАУ. Принципы управления. Примеры СУ. Классификация систем управления (СУ).	1	1	0	0
2	Математические модели непрерывных линейных объектов и систем	3	1	1	1
3	Методы анализа устойчивости линейных объектов и систем. Качество САУ	3	1	1	1
4	Синтез непрерывных систем управления	5	1	2	2

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные понятия и определения линейной ТАУ. Классификация СУ. Принципы управления. Примеры СУ	1
2	2	Формы представления моделей элементов и систем. Линеаризация математических моделей элементов СУ. Типовые звенья СУ: дифференциальные уравнения, передаточные функции и временные характеристики. Типовые соединения линейных ДЗ. Виды передаточных функций системы. Получение временных характеристик СУ	1
3	3	Понятие устойчивости СУ. Анализ устойчивости СУ по временным характеристикам. Алгебраические критерии устойчивости, построение области устойчивости СУ. Качество СУ: общие сведения; система	1

		показателей качества	
4	4	Синтез непрерывных СУ	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Получение математических моделей объектов и СУ. Линеаризация математических моделей. Преобразование структурных схем. Запись передаточных функций замкнутой системы.	1
2	3	Получение временных характеристик СУ. Анализ устойчивости СУ по временным характеристикам. Анализ устойчивости СУ по алгебраическому критерию, построение области устойчивости СУ. Оценка качества СУ в установившемся и переходном режимах	1
3	4	Синтез САУ с заданными показателями качества	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Получение математической модели СУ. Линеаризация математической модели.	1
2	3	Анализ устойчивости исходной СУ. Анализ качества исходной СУ.	1
3	4	Выбор настроечных параметров регулятора. Оценка качества СУ с регулятором	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение расчетных заданий	1. Емельянов, В.Ю. Основы теории управления: практикум.- глава 1, с. 3-53, глава 2, с. 61-118, глава 3, с. 119-149 . 2. Григорьев, В.В. Анализ систем автоматического управления - глава 1, с. 5-31, глава 2, с. 32-63, глава 3, с. 65-101. 3. Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы - глава 1, с. 8-43, глава 2, с. 48-95, глава 3, с. 97-153.	6	51,5
Подготовка к экзамену	1. Емельянов, В.Ю. Основы теории управления: практикум.- глава 1, с. 3-53, глава 2, с. 61-118, глава 3, с. 119-149 . 2. Григорьев, В.В. Анализ систем автоматического управления - глава 1, с. 5-31, глава 2, с. 32-63, глава 3, с. 65-101. 3. Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы - глава 1, с. 8-43, глава 2, с. 48-	6	16

	95, глава 3, с. 97-153.		
Подготовка к практическим занятиям	1. Гаврилов, А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) - глава 1, с. 7-58, глава 2, с. 61-115, глава 3, с. 116-170 . 2. Григорьев, В.В. Анализ систем автоматического управления - глава 1, с. 5-31, глава 2, с. 32-63, глава 3, с. 65-101. 3. Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы - глава 1, с. 8-43, глава 2, с. 48-95, глава 3, с. 97-153.	6	10
Оформление отчета по лабораторным работам	1. Гаврилов, А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) - глава 1, с. 7-58, глава 2, с. 61-115, глава 3, с. 116-170 . 2. Григорьев, В.В. Анализ систем автоматического управления - глава 1, с. 5-31, глава 2, с. 32-63, глава 3, с. 65-101. 3. Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы - глава 1, с. 8-43, глава 2, с. 48-95, глава 3, с. 97-153.	6	10

## 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	Выполнение расчетного задания №1	0,25	5	Студент получает индивидуальное задание и приступает к его выполнению во внеаудиторное время. После выполнения задания студент представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40%	экзамен

						работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.	
2	6	Текущий контроль	Выполнение расчетного задания №2	0,25	5	Студент получает индивидуальное задание и приступает к его выполнению во внеаудиторное время. После выполнения задания студент представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.	экзамен
3	6	Текущий контроль	Выполнение расчетного задания №3	0,25	5	Студент получает индивидуальное задание и приступает к его выполнению во внеаудиторное время. После выполнения задания студент представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.	экзамен
4	6	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторным работам	0,25	5	На лабораторных занятиях студент получает индивидуальное задание по теме и приступает к его выполнению. После выполнения всех лабораторных заданий студент подготавливает и представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во	экзамен

						внеаудиторное время, по результатам проверки проводит процедуру защиты отчета и выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.	
5	6	Промежуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	5	Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, состоящий из 2 вопросов, которые позволяют оценить сформированность компетенций. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за высокий уровень выполнения работы и исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы. 4 балла за уровень выполнения работы выше среднего и правильные, но не развернутые ответы на задаваемые вопросы. 3 балла за уровень выполнения работы выше среднего и ответы на задаваемые вопросы с упущениями и неточностями. 2 балла за средний уровень выполнения работы и ответы на задаваемые вопросы с ошибками. 1 балл за низкий уровень выполнения работы и ответы на задаваемые вопросы с грубыми ошибками. 0 баллов за грубые ошибки при выполнении работы и недостаточный уровень понимания материала.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине может формироваться только по результатам	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	текущего контроля. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения контрольного мероприятия промежуточной аттестации.	
--	--	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-6	Знает: методики оценки свойств системы управления, методы обеспечения требуемых заинтересованным лицом свойств системы	++	++	++	++	++
ПК-6	Умеет: описывать принцип работы системы, анализировать работу системы управления, оценивать влияние возможных изменений на качество системы, выбирать наиболее эффективный вариант реализации запроса на качество системы	++	++	++	++	++
ПК-6	Имеет практический опыт: выполнения вычислительных экспериментов и анализ их результатов	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Бабаков, Н. А. Теория автоматического управления Ч. 1 Теория линейных систем автоматического управления Учеб. для вузов по спец. "Автоматика и телемеханика": В 2-х ч. Под ред. А. А. Воронова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 367 с. ил.
2. Теория автоматического управления : Нелинейные системы, управления при случайных воздействиях Учеб. для вузов по спец. "Автоматика и телемеханика", "ЭВМ", "Информ.-измер. техника" А. В. Нетушил и др.; Под ред. А. В. Нетушила. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1983. - 432 с. ил.
3. Зайцев, Г. Ф. Теория автоматического управления и регулирования Учеб. пособ. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Выща школа, 1988. - 431 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств (энергетика) направления "Автоматизир. технологии и производства" А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - Изд. 2-е, испр. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 463 с. ил.
2. Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 220100 "Систем. анализ и упр." Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - М.: Машиностроение, 2008. - 336 с. ил. 1 электрон. опт. диск

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



г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Теория автоматического управления" (для СРС) (в локальной сети кафедры)
2. Методические указания по освоению дисциплины "Теория автоматического управления" (в локальной сети кафедры)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Теория автоматического управления" (для СРС) (в локальной сети кафедры)

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гаврилов, А.Н. Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы): учебное пособие. [Электронный ресурс] / А.Н. Гаврилов, Ю.П. Барметов, А.А. Хвостов. — Электрон. дан. — Воронеж: ВГУИТ, 2016. — 243 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/76258">http://e.lanbook.com/book/76258</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Григорьев, В.В. Анализ систем автоматического управления. [Электронный ресурс] / В.В. Григорьев, Г.В. Лукьянова, К.А. Сергеев. — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2009. — 105 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/40733">http://e.lanbook.com/book/40733</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ким, Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы. [Электронный ресурс] / Д.П. Ким, Н.Д. Дмитриева. — Электрон. дан. — М.: Физматлит, 2007. — 168 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/49080">http://e.lanbook.com/book/49080</a> .
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Емельянов, В.Ю. Основы теории управления: практикум. [Электронный ресурс] / В.Ю. Емельянов, А.Ю. Захаров, Е.А. Курилова, О.А. Мишина. — Электрон. дан. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. — 152 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/75159">http://e.lanbook.com/book/75159</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(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
Лабораторные	629	ЭВМ с системой "Персональный виртуальный компьютер" (ЮУрГУ)

занятия	(36)	для доступа к MATLAB и MathCAD
Практические занятия и семинары	629 (36)	ЭВМ с системой "Персональный виртуальный компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к MATLAB и MathCAD