

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Для направления подготовки: 15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

по профилю: технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		6		
Контактная работа (всего)	54	54		
В том числе:				
Лекции	30	30		
Практические занятия	16	16		
Семинары				
Лабораторные работы	8	8		
Самостоятельная работа (всего)	52	52		
В том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	52	52		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет		
	2	2		
Общая трудоемкость	час.	108	108	
	з.е.	3	3	

КАФЕДРА «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ».

СОСТАВИТЕЛЬ ГОРБУШИН АЛЕКСЕЙ ГЕННАДЬЕВИЧ, К.П.Н., ДОЦЕНТ


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «15.03.05 – КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ» И УТВЕРЖДЕНА НА ЗАСЕДАНИИ КАФЕДРЫ

ПРОТОКОЛ ОТ 10.05.2018 Г. №5

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ  / В.В.БЕЛЯЕВ

СОГЛАСОВАНО

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМИССИИ
ГЛАЗОВСКОГО ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА (ФИЛИАЛА)
ФГБОУ ВО «ИЖГТУ ИМЕНИ М.Т.КАЛАШНИКОВА»


_____ БЕЛЯЕВ В.В.

30.05.2018г.

КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ СООТВЕТСТВУЕТ КОЛИЧЕСТВУ ЧАСОВ РАБОЧЕГО УЧЕБНОГО ПЛАНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «15.03.05 – КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ», ПРОФИЛЬ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Аннотация к дисциплине

Название модуля		Теория автоматического управления				
Номер				Академический год	семестр	6
Кафедра		86 АСУ	Программа	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения		
Гарант модуля		Горбушин Алексей Геннадьевич, канд.пед.наук, доцент				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний автоматического управления при выполнении проектно-конструкторских работ и в процессе освоения других общеинженерных и специальных дисциплин.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление со средствами и методами обработки информации при использовании работ по диагностике состояния объекта; - изучение методов и алгоритмов автоматического управления в системе машиностроительного производства; - освоение теории автоматического управления в целях практического использования при поиске технических решений при эксплуатационной деятельности; - приобретение навыков работы с автоматическими устройствами и умения их использовать для решения различных инженерных задач оснащения технологических процессов. <p>В результате освоения дисциплины обучающейся должен:</p> <p>знать: принципы автоматического управления, основные характеристики, методы анализа оптимальных систем;</p> <p>уметь: выполнять работы по настройке и обслуживанию систем машиностроительных производств;</p> <p>владеть: методами измерения эксплуатационных характеристик;</p> <p>приобрести опыт: по обслуживанию средств машиностроительного производства.</p> <p>Основные темы</p> <p>Классификация систем управления (СУ). Модели вход-выход. Устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости; качество переходных процессов в линейных СУ; задачи и методы синтеза линейных СУ; линейные дискретные модели СУ. Нелинейные модели СУ. Модели и характеристики случайных сигналов. Задачи оптимального управления, критерии оптимальности</p> <p>Практические работы</p> <p>Получение частотных характеристик. Определение устойчивости. Построение фазовой траектории. Методы синтеза СУ. Анализ оптимальных СУ</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Линейные непрерывные модели. Анализ основных свойств линейных СУ. Нелинейные модели СУ. Линейные стохастические модели СУ. Оптимальные системы управления</p>				
Основная литература		<p>1. Егоркин, О. В. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Теория автоматического управления» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / О. В. Егоркин, Н. В. Назарова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 59 с. — 978-5-4487-0184-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73607.html</p> <p>2. Барметов, Ю. П. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Барметов, Е. А. Балашова, В. К. Битюков ; под ред. В. К. Битюков. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 208 с. — 978-5-00032-293-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74020.html</p>				
Технические средства		<p>Проекционная аппаратура для презентации лекции. Лабораторные работы проводятся в лабораториях "Информатики" и "Автоматизированных систем управления", оснащенных ПК типа IBM с процессорами Pentium и выше.</p> <p>Перечень используемых программных продуктов: MS Office, Open Office, система MATCAD, Maxima.</p>				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Общепрофессиональные		<p>ПК-12 - способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа</p> <p>ПК-16 - способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>				
Зачетных единиц	3	Форма проведения занятий	Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа
		Всего часов	30	16	8	52
Виды контроля	Диф.зач /зач/экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к Лек, ПЗ, ЛР, зач., экз.
Формы	Зачет	нет	дуля			
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля				Информатика, математика, физика		

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний автоматического управления при выполнении проектно-конструкторских работ и в процессе освоения других общеинженерных и специальных дисциплин.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление со средствами и методами обработки информации при использовании работ по диагностике состояния объекта;
- изучение методов и алгоритмов автоматического управления в системе машиностроительного производства;
- освоение теории автоматического управления в целях практического использования при поиске технических решений при эксплуатационной деятельности;
- приобретение навыков работы с автоматическими устройствами и умения их использовать для решения различных инженерных задач оснащения технологических процессов.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к вариативной части естественнонаучного цикла ООП.

Освоение курса данной дисциплины базируется на дисциплинах естественнонаучного профиля, изученных в среднем учебном заведении, таких как математика. Кроме того, освоение дисциплины связано с параллельно изучаемыми дисциплинами, такими как физика и технология машиностроения. Для успешного освоения дисциплины студент должен:

- знать базовый курс математических дисциплин;
- уметь работать с файлами в определённой системе Windows.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

ПК-12 - способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа

ПК-16 - способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: принципы автоматического управления, основные характеристики, методы анализа оптимальных систем;

уметь: выполнять работы по настройке и обслуживанию систем машиностроительных производств;

владеть: методами измерения эксплуатационных характеристик;

приобрести опыт: по обслуживанию средств машиностроительного производства.

3.1 Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	принципы автоматического управления,
2.	основные характеристики, методы анализа оптимальных систем;

3.2 Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	выполнять работы по настройке и обслуживанию систем машиностроительных производств;

3.3 Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	методами измерения эксплуатационных характеристик

3.4 Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ПК-12 - способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	1,2	1	1
ПК-16 - способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	1,2	1	1

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

4.1 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Основные понятия теории управления Линейные непрерывные модели Анализ основных свойств линейных СУ Нелинейные модели СУ	6	1	2	1	1	4	Выполнение лабораторной работы Контрольная работа
			2	2	1	1	4	
			3	2	1		4	
			4	2	1		4	
2	Нелинейные модели СУ Линейные стохастические модели СУ	6	5	2	1	1	4	Выполнение лабораторной работы, ответ на вопросы Отчет по лаб работе, кон-
			6	2	1		4	
			7	2	1	1	4	

			8	2	1		4	тrollная работа
3	Оптимальные системы управления	6	9	2	1		4	Выполнение лабораторной работы
			10	2	1			контрольная работа
			11	2	1		4	
			12	2	1	1		
			13	2	1	1	4	Отчет по лаб работе, инд.задание
			14	2	1	1	4	
			15	2	1	1	4	
			16		1		6	
			17				6	зачет
	Всего			30	16	8	52	

4.2 Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Основные понятия теории управления Линейные непрерывные модели Анализ основных свойств линейных СУ Нелинейные модели СУ	1,2	1	1
2	Нелинейные модели СУ Линейные стохастические модели СУ	1	1	1
3	Оптимальные системы управления	1,2	1	1

Таблица 1 - Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основные понятия теории управления	Классификация систем управления (СУ); поведение объектов и СУ; информация и принципы управления; примеры СУ техническими, экономическими и организационными объектами; задачи теории управления.	Опрос, ЛР
2	Линейные непрерывные модели	Модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики; модели вход-состояние-выход; преобразования форм представления моделей.	Опрос, ЛР
3	Анализ основных свойств линейных СУ	Устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости; качество переходных процессов в линейных СУ; задачи и методы синтеза линейных СУ; линейные дискретные модели СУ: основные понятия об импульсных СУ, классификация дискретных СУ; анализ и синтез дискретных СУ.	Опрос, ЛР, ПР
4	Нелинейные модели СУ	Нелинейные модели СУ; анализ равновесных режимов; методы линеаризации нелинейных моделей; анализ поведения СУ на фазовой плоскости;	Опрос, ЛР, ПР

		устойчивость положений равновесия: первый и второй методы Ляпунова, частотный метод исследования абсолютной устойчивости; исследование периодических режимов методом гармонического баланса;	
5	Линейные стохастические модели СУ:	Модели и характеристики случайных сигналов; прохождение случайных сигналов через линейные звенья; анализ и синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях.	Опрос, ЛР, ПР
6	Оптимальные системы управления:	Задачи оптимального управления, критерии оптимальности; методы теории оптимального управления: классическое вариационное исчисление, принцип максимума, динамическое программирование; СУ оптимальные по быстродействию, оптимальные по расходу ресурсов и расходу энергии; аналитическое конструирование оптимальных регуляторов; робастные системы и адаптивное управление.	Опрос, ЛР, ПР

4.3 Практические работы

№	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Получение частотных характеристик	4
2	Определение устойчивости	6
3	Построение фазовой траектории	6
Итого		16

4.4 Лабораторные работы

Лабораторные работы представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Лабораторные работы

№ ЛР	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Построение фазовой траектории	2
2	Методы синтеза СУ	2
3	Анализ оптимальных СУ	4
Итого		8

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 5 - Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Классификация САУ	10
2	Модели вход-выход	12
3	Устойчивость нелинейных систем	13
4	Классификация релейных элементов	8
6	Алгоритмы поиска оптимального управления	9
Итого:		52

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийные лекционные аудитории 201, 207, 301. Оборудование: ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 307, 301)
3	Учебные аудитории для организации и проведения лабораторных работ студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 204, 205, 209, 204).
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209, 204).
5	MS Office, Open Office, система MATCAD, Maxima

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература


1. Егоркин, О. В. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Теория автоматического управления» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / О. В. Егоркин, Н. В. Назарова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 59 с. — 978-5-4487-0184-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73607.html>
2. Барметов, Ю. П. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Барметов, Е. А. Балашова, В. К. Битюков ; под ред. В. К. Битюков. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 208 с. — 978-5-00032-293-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74020.html>

7.2 Дополнительная литература

- Драчёв, О. И. Основы расчёта и проектирования систем автоматического управления в машиностроении /О.И. Драчёв, Д.А. Расторгуев, А.А. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. - М.: ТНТ, 2009.
- Кузьмин, А.В. Теория систем автоматического управления / А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе. - М.: ТНТ, 2009.
- Мирошник И.В. Теория систем автоматического управления. Издательство: Питер, 2016
- Поляков К. Ю. Теория систем автоматического управления. Издательство: СПб, 2018
- Дорф, Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп; пер. с англ. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004. – 832 с.
- Ерофеев, А. А. Теория автоматического управления: учеб. для студентов вузов / А. А. Ерофеев. - 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2012. – 301 с.
- Атаманчук, Г. В. Теория государственного управления: курс лекций / Г. В. Атаманчук. - М. : Омега-Л, 2004. - 584 с.
- Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Профессия, 2007. - 752 с.
- Евсюков В.Н. Основы теории автоматического управления: линейные системы: учебное пособие для студентов вузов/В.Н. Евсюков. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006. - 561 с.

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины
на учебный год**

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение
учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	«СОГЛАСОВАНО»: <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	 23.05.2019
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	