

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.14 Теория автоматического управления

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) Интеллектуальные системы обработки информации управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.14 «Теория автоматического управления» являются:

- изучение студентами основных положений теории управления, овладение современными методами, моделями и программными средствами для анализа и синтеза систем управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.14 «Теория автоматического управления» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина Б1.Б.14 «Основы теории управления» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Дискретная математика
ПК-5	Основы научных исследований
ПК-3	Русский язык и культура речи
ОПК-6	Информационные технологии Базы данных

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Математическая теория планирования экспериментов
ПК-3	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)
ПК-5 ОПК-6	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием	Этап 1: основные структуры и принципы построения систем управления Этап 2: математические модели объектов и систем управления; формы	Этап 1: формулировать цели анализа и синтеза, критерии качества и работоспособность и систем управления; Этап 2: моделировать	Этап 1: поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных Этап 2: представлять информацию в требуемом формате с

информационных, компьютерных и сетевых технологий	представления моделей;	элементы системы управления;	использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Этап 1, состав и математическое описание систем управления; Этап 2: методы анализа и синтеза систем управления;	Этап 1: использовать математический аппарат для анализа и синтеза систем управления; Этап 2: разрабатывать программные средства алгоритмов управления.	Этап 1: методами анализа и синтеза систем управления; Этап 2: программной реализацией алгоритмов управления.
ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Этап 1: анализ и синтез систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства; Этап 2: программную реализацию алгоритмов управления.	Этап 1: формулировать использовать прикладные программы для анализа и синтеза систем управления; Этап 2: моделировать устройства и типовые системы управления;	Этап 1: составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов Этап 2: подготовка публикаций по результатам исследований и разработок.
ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	Этап 1: принципы решения задач средствами вычислительной техники. Этап 2: методы и средства производства программного продукта.	Этап 1: устанавливать и настраивать системы программирования процедурных языков. Этап 2: устанавливать и настраивать системы программирования объектно-ориентированных языков.	Этап 1: работать с системами программирования процедурных языков. Этап 2: работать с системами программирования объектно-ориентированных языков.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.Б.14 «Теория автоматического управления» составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №5		Семестр №6	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	36		18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)	34		34			
3	Практические занятия (ПЗ)	36				36	
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)						
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		140		54		86
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)						
11	Промежуточная аттестация	6		2		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации			Зачет		Экзамен	
13	Всего	112	140	54	54	58	86

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ	5	10	18						27			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
1.1.	Тема 1 Фундаментальные принципы управления	5	4	4						7			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
1.2.	Тема 2 Знакомство с интерфейсом и принципами построения моделей в программном комплексе «МВТУ»	5	2	4						7			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
1.3.	Тема 3 Математические модели систем управления.	5	2	4						7			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
1.4	Тема 4 Исследование динамических свойств типовых динамических звеньев	5	2	6						6			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
2	Раздел 2 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	5	8	16						27			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.1	Тема 5 Типовые динамические звенья	5	2	4						7			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
2.2	Тема 6 Моделирование и исследование структурных схем вход-состояние-выход	5	2	4						7			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
2.3	Тема 7 Методы анализа и синтеза систем управления	5	2	4						7			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
2.4	Тема 8 Расчет устойчивости систем управления	5	2	4						6			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
3	Контактная работа		18	34								2	
4	Самостоятельная работа									54			
5	Объем дисциплины в семестре		18	34						54		2	
6	Раздел 3 ПРОЦЕССЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ	6	10		16					43			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
6.1	Тема 9 Качество процессов регулирования в системах управления	6	2		4					11			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6.2.	Тема 10 Расчет качества управления	6	2		4					11			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
6.3.	Тема 11 Синтез линейных систем управления	6	2		4					11			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
6.4	Тема 12 Моделирование СУ с использованием блока «Язык программирования» (МВТУ)	6	4		4					10			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
7	Раздел 4 НЕЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ	6	8		20					43			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
7.1	Тема 13 Нелинейные и цифровые системы управления	6	4		10					22			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
7.2	Тема 14 Анализ систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства	6	4		10					21			ОПК-6; ПК-2; ПК-3; ПК-5
8	Контактная работа		18		36							4	
9	Самостоятельная работа									86			
10	Объем дисциплины в семестре		18		36					86		4	
11	Всего по дисциплине		36	34	36					140		6	

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1, 2	Фундаментальные принципы управления	4
Л-3	Знакомство с интерфейсом и принципами построения моделей в программном комплексе «МВТУ»	2
Л-4	Математические модели систем управления.	2
Л-5	Исследование динамических свойств типовых динамических звеньев	2
Л-6	Типовые динамические звенья	2
Л-7	Моделирование и исследование структурных схем вход-состояние-выход	2
Л-8	Методы анализа и синтеза систем управления	2
Л-9	Расчет устойчивости систем управления	2
Л-10	Качество процессов регулирования в системах управления	2
Л-11	Расчет качества управления	2
Л-12	Синтез линейных систем управления	2
Л-13, 14	Моделирование СУ с использованием блока «Язык программирования» (МВТУ)	4
Л-15, 16	Нелинейные и цифровые системы управления	4
Л-17, 18	Анализ систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства	4
Итого по дисциплине		36

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы работы	Объем, академические часы
ЛР-1, 2	Фундаментальные принципы управления	4
ЛР -3, 4	Знакомство с интерфейсом и принципами построения моделей в программном комплексе «МВТУ»	4
ЛР -5,6	Математические модели систем управления.	4
ЛР -7, 8, 9	Исследование динамических свойств типовых динамических звеньев	6
ЛР -10, 11	Типовые динамические звенья	4
ЛР -12, 13	Моделирование и исследование структурных схем вход-состояние-выход	4
ЛР-14, 15	Методы анализа и синтеза систем управления	4
ЛР-16, 17	Расчет устойчивости систем управления	4
Итого по дисциплине		34

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1, 2	Качество процессов регулирования в системах управления	4
ПЗ -3, 4	Расчет качества управления	4
ПЗ -5, 6	Синтез линейных систем управления	4
ПЗ -7, 8	Моделирование СУ с использованием блока «Язык	4

	программирования» (МВТУ)	
ПЗ -9, 10, 11, 12, 13	Нелинейные и цифровые системы управления	10
ПЗ -14, 15, 16, 17, 18	Анализ систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства	10
Итого по дисциплине		36

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Фундаментальные принципы управления.	История развития теории систем управления	7
2.	Знакомство с интерфейсом и принципами построения моделей в программном комплексе «МВТУ»	Методы математического описания линейных элементов САУ	7
3.	Математические модели систем управления	Характеристика и модели типовых динамических звеньев САУ	7
4.	Исследование динамических свойств типовых динамических звеньев	Анализ устойчивости линейных САУ	6
5.	Типовые динамические звенья и структурные схемы	Оценка качества управления САУ	7
6.	Моделирование и исследование структурных схем вход-состояние-выход.	Синтез линейных САУ	7
7.	Методы анализа и синтеза систем управления	Цифровые системы управления	7
8.	Расчет устойчивости систем управления	Моделирование	6
9.	Качество процессов регулирования в системах управления	Знакомство с интерфейсом и принципами построения моделей в программном комплексе «МВТУ»	11
10.	Расчет качества управления	Исследование динамических свойств типовых динамических звеньев	11
11.	Синтез линейных систем управления	Моделирование и исследование структурных схем вход-состояние-выход	11
12.	Моделирование СУ с использованием блока «Язык программирования» (МВТУ)	Расчет устойчивости систем управления	10
13.	Нелинейные и цифровые системы управления	Анализ систем управления с ЭВМ в качестве	22

		управляющего устройства	
14.	Анализ систем управления с ЭВМ в качестве управляющего устройства	Моделирование СУ с использованием блока «Язык программирования» (МВТУ)	21
Итого по дисциплине			140

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Родин Б.П. Случайные процессы в линейных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу теория автоматического управления/ Родин Б.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 19 с. - ЭБС «IPRbooks»..

2. Рыбак Л.А. Теория автоматического управления. Часть I. Непрерывные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рыбак Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 121 с. - ЭБС «IPRbooks»..

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Рыбак Л.А. Теория автоматического управления. Часть II. Дискретные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рыбак Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 65 с. - ЭБС «IPRbooks»..

2. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федотов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2012.— 279 с. - ЭБС «IPRbooks»..

3. Панкратов В.В. Избранные разделы теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Панкратов В.В., Нос О.В., Зима Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 222 с. - ЭБС «IPRbooks»..

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Office

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRbooks

2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема практического занятия	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1, 2	Фундаментальные принципы управления	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 460014, Оренбургская область, г. Оренбург, улица Ленинская, д.59 б, учебный корпус 9, каб. №951	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Персональные компьютеры. Учебный стенд «Процессоры управления проектами»	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г. (свободно распространяемое ПО) Lazarus регистрация 2007г (свободно распространяемое ПО); Microsoft Visual Studio 2017(свободно распространяемое
ЛР -3, 4	Знакомство с интерфейсом и принципами построения моделей в программном комплексе «МВТУ»			
ЛР - 5,6	Математические модели систем управления.			
ЛР -7, 8, 9	Исследование динамических свойств типовых динамических звеньев			
ЛР - 10, 11	Типовые динамические звенья			
ЛР - 12, 13	Моделирование и исследование структурных схем вход-состояние-выход			
ЛР- 14, 15	Методы анализа и синтеза систем управления			
ЛР- 16, 17	Расчет устойчивости систем управления			

				е ПО); Microsoft SQL Server. (свободно распространяемое ПО)
--	--	--	--	--

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и):



И.В.Засидкевич