



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

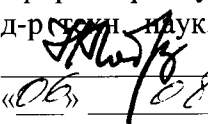
Электротехнический факультет

Кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

д-р техн. наук, проф.

 Н. В. Лобов

«06» _____ 2014 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория дискретных систем»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основная образовательная программа подготовки бакалавров

Направление 230100.62 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки:

«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

«Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Специальное звание выпускника:

бакалавр-инженер

Выпускающая кафедра:

«Информационные технологии и автоматизированные системы»

Форма обучения:

очная

Курс: 2

Семестр(ы): 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 2 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 72 ч

Виды контроля:

Экзамен: - Зачет 4 Курсовая работа: -

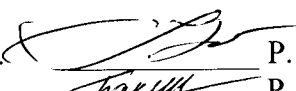
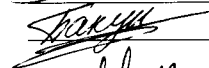
Пермь
2014

Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория дискретных систем»
разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 ноября 2009 г. (номер приказа 553) по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация (степень) «бакалавр»);
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённой 24 июня 2013 г.;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления», утверждённой 24 июня 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённого 29 августа 2011 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления», утверждённого 29 августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Дискретная математика и теория автоматов», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Информатика 1», «Информатика 2», «Случайные процессы в информационных системах», «Теоретические основы автоматизированного управления», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

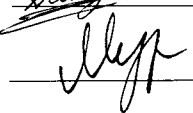
Разработчик

д-р экон. наук, проф. 
ассистент 

Р. А. Файзрахманов

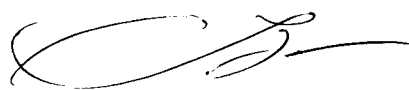
Р. Р. Бакунов

Рецензент

канд. техн. наук, доцент 

Р. Т. Мурзакаев

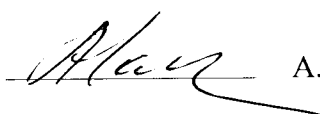
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационные технологии и автоматизированные системы 26 мая 2014 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину
д-р экон. наук, профессор 

Р. А. Файзрахманов

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «27» 2014 г., протокол № 19.

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, профессор



А. Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доцент



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков по основам моделирования и анализа дискретных систем с использованием специализированного математического аппарата и программных средств.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- Изучение:

- основ математического моделирования динамических систем и процессов;
- основ математического моделирования при проектировании систем управления;
- способов описания линейных непрерывных систем;
- способов описания дискретных систем;
- критериев устойчивости дискретных систем;
- основных принципов разработки структур управления.

- Формирование умений:

- применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;
- математически описывать линейные непрерывные системы;
- математически описывать дискретные системы;
- анализировать устойчивость дискретных систем;
- проектировать структуры управляемых систем на основе дискретных регуляторов.

- Формирование навыков:

- анализа устойчивости дискретных систем;
- проектирования структур управляемых систем на основе дискретных регуляторов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- методы описания, моделирования и анализа линейных непрерывных систем;
- методы описания, моделирования и анализа дискретных систем;

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Теория дискретных систем» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла дисциплин и является дисциплиной по выбору при освоении ООП по профилям «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

знать:

- основы математического моделирования динамических систем и процессов;
- основы математического моделирования при проектировании систем управления;
- способы описания линейных непрерывных систем;
- способы описания дискретных систем;
- критерии устойчивости дискретных систем;
- основные принципы разработки структур управления;
- структуры и особенности аналоговых и дискретных регуляторов.

уметь:

- применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;
- математически описывать линейные непрерывные системы;
- математически описывать дискретные системы;
- анализировать устойчивость дискретных систем;
- проектировать структуры управляемых систем на основе дискретных регуляторов;

владеть:

- навыками анализа устойчивости дискретных систем;
- навыками проектирования структур управляемых систем на основе дискретных регуляторов.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общекультурные компетенции			
ОК-10	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Дискретная математика и теория автоматов, математическая логика и теория алгоритмов, информатика 1, информатика 2	Случайные процессы в информационных системах, теоретические основы автоматизированного управления

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование частей компетенций ОК-10.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОК-10.Б2.ДВ.02.2

Код ОК-10	Формулировка компетенции использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Код ОК-10.Б2.ДВ.02.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции применяет методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в задачах разработки и анализа дискретных систем

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: - основы математического моделирования динамических систем и процессов; - основы математического моделирования при проектировании систем управления; - способы описания линейных непрерывных систем; - способы описания дискретных систем; - критерии устойчивости дискретных систем; - основные принципы разработки структур управления; - структуры и особенности аналоговых и дискретных регуляторов.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и рубежного контроля.
В результате освоения компетенции студент умеет: - применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; - математически описывать линейные непрерывные системы; - математически описывать дискретные системы; - анализировать устойчивость дискретных систем; - проектировать структуры управляемых систем на основе дискретных регуляторов;	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, выполнение заданий к практическим занятиям).	Отчёты по практическим занятиям
В результате освоения компетенции студент владеет: - навыками анализа устойчивости дискретных систем; - навыками проектирования структур управляемых систем на основе дискретных регуляторов.	Самостоятельная работа по подготовке к зачету, выполнение заданий к практическим занятиям	Отчёты по практическим занятиям

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч.	
		4 семестр	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	34	34
	- в том числе в интерактивной форме	34	34
	- лекции (Л)	16	16
	- в том числе в интерактивной форме	16	16
	- практические занятия (ПЗ)	18	18
	- в том числе в интерактивной форме	18	18
	лабораторные работы (ЛР)	-	-
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР) и аттестация	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
	- изучение теоретического материала	18	18
	- курсовая работа	-	-
	- подготовка к аудиторным занятиям (практическим занятиям, лабораторным работам)	4	4
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	-	-
	- выполнение заданий к практическим занятиям	14	14
4	Итоговая аттестация по дисциплине: зачет	-	-
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	72	72
	в зачётных единицах (ЗЕ)	2	2

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер темы дисци- плины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- вая ат- теста- ция	само- стоя- тель- ная рабо- та	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	1	1	-	-	-	-	-	1

		1	3	1	2	-	-	-	3	6
		2	4	2	2	-	-	-	3	7
		3	6	2	4	-	1	-	4	11
	Итого по модулю:		14	6	8	-	1	-	10	25
2	2	4	6	2	4	-	-	-	8	14
		5	4	2	2	-	-	-	8	12
		6	6	2	4	-	-	-	8	14
		7	2	2	-	-	-	-	1	3
		8	2	2	-	-	1	-	1	4
	Итого по модулю:		20	10	10	-	1	-	26	47
Итоговая аттестация		-	-	-	-	-	-	-	-	
Всего:		34	16	18	-	2	-	36	72 / 2	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Математическое моделирование при проектировании систем управления.

Раздел 1. Математическое моделирование при проектировании систем управления.

Л – 6 ч, ПЗ – 8 ч, СРС – 10 ч.

Введение. Л – 1 ч.

Основные понятия, термины и определения теории дискретных систем. Предмет и задачи дисциплины «Теория дискретных систем».

Тема 1. Математическое моделирование динамических систем и процессов.

Введение в дифференциальные уравнения и математические модели. Математическое описание объектов систем автоматического управления (САУ). Преобразования Лапласа. Передаточные функции.

Тема 2. Математическое моделирование при проектировании систем управления.

Типовая структурная схема САУ. Принципы управления объектами. Типовые входные воздействия.

Тема 3. Способы описания линейных непрерывных систем.

Реакция линейных систем на импульсные и ступенчатые сигналы. Полюсы, нули и временные характеристики. Частотная характеристика.

Модуль 2. Дискретные системы управления.

Раздел 2. Дискретные системы управления.

Л – 10 ч, ПЗ – 10 ч, СРС – 26 ч.

Тема 4. Способы описания дискретных систем.

Дискретное преобразование Фурье. Квантование. Восстановление сигнала. Теорема Котельникова-Шеннона. Оператор сдвига. Z-преобразование. Дискретные модели и дельта-форма. Дискретные передаточные функции. Передаточные функции и импульсные характеристики.

Тема 5. Устойчивость дискретных систем.

Связь с полюсами. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста. Критерий устойчивости Гурвица.

Тема 6. Дискретные модели для квантованных непрерывных систем.

Цифровое управление непрерывным объектом. Использование моделей непрерывных передаточных функций.

Тема 7. Структуры управляемых систем на основе дискретных регуляторов.

Аналоговые и дискретные регуляторы. Основные принципы разработки структур управления. Аналоговый ПИД-регулятор. Обобщенный линейный дискретный регулятор. Реализация обобщенного дискретного регулятора.

Тема 8. Преобразования непрерывных систем к эквивалентным дискретным системам.

Метод последовательного интегрирования. Модель импульсной системы.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1	Математическое моделирование динамических систем и процессов.
2	2	Математическое моделирование при проектировании систем управления.
3	3	Реакция линейных систем на импульсные и ступенчатые сигналы.
4	3	Частотная характеристика.
5	4	Преобразование Фурье. Теорема Котельникова-Шеннона.
6	4	Дискретные передаточные функции.
7	5	Устойчивость дискретных систем.
8	6	Аналоговый ПИД-регулятор.
9	6	Обобщенный линейный дискретный регулятор.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	2	3
1	Подготовка к аудиторным занятиям.	1
	Выполнение заданий к практическим занятиям.	2

2	Подготовка к аудиторным занятиям.	1
	Выполнение заданий к практическим занятиям.	2
3	Изучение теоретического материала.	1
	Подготовка к аудиторным занятиям.	1
	Выполнение заданий к практическим занятиям.	2
4	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к аудиторным занятиям.	2
	Выполнение заданий к практическим занятиям.	4
5	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к аудиторным занятиям.	2
	Выполнение заданий к практическим занятиям.	4
6	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к аудиторным занятиям.	2
	Выполнение заданий к практическим занятиям.	4
7	Подготовка к аудиторным занятиям.	1
8	Подготовка к аудиторным занятиям.	1
Всего: в ч / в ЗЕ		36 / 1

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов.

Тема 3. Устойчивость передаточных функций.

Тема 4. Дискретное дельта-преобразование.

Тема 5. Критерий устойчивости Михайлова.

Тема 6. Использование моделей непрерывных передаточных функций.

4.5.2. Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрены

4.5.3. Реферат

Не предусмотрен

4.5.4. Расчетно-графические работы

Не предусмотрены

4.5.5. Индивидуальное задание

Не предусмотрено

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

В процессе изучения данной дисциплины широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподава-

теля нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2);
- защита отчетов по практическим занятиям (модуль 1, 2);

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

1) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех практических занятий и самостоятельной работы.

2) Экзамен

Не предусмотрен.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблицу планирования результатов обучения, контрольные задания на зачет, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТКР	РКР	ПЗ	Зачёт
В результате освоения дисциплины студент знает:				
- основы математического моделирования динамических систем и процессов;	+	+	-	+
- основы математического моделирования при проектировании систем управления;	+	+	-	+
- способы описания линейных непрерывных систем;	+	+	-	+
- способы описания дискретных систем;	+	+	-	+
- критерии устойчивости дискретных систем;	+	+	-	+
- основные принципы разработки структур управления;	+	+	-	+
- структуры и особенности аналоговых и дискретных регуляторов.	+	+	-	+
В результате освоения компетенции студент умеет:				
- применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;	-	-	+	+
- математически описывать линейные непрерывные системы;	-	-	+	+
- математически описывать дискретные системы;	-	-	+	+
- анализировать устойчивость дискретных систем;	-	-	+	+
- проектировать структуры управляемых систем на основе дискретных регуляторов.	-	-	+	
В результате освоения компетенций студент владеет:				
- навыками анализа устойчивости дискретных систем;	-	-	+	+
- навыками проектирования структур управляемых систем на основе дискретных регуляторов.	-	-	+	+

ТКР – текущая контрольная работа (контроль знаний по теме);

РКР – рубежная контрольная работа (контроль знаний по модулю);

ПЗ – практические занятия (с подготовкой и защитой отчетов).

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине, семестр 4

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	P1							P2											
Лекции	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	-	-	16
Практические занятия	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	18
КСР	-	-	-		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
Изучение теоретического материала	-	-	-	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	7
Подготовка к аудиторным занятиям	-	1	-	1	-	1	-	2	-	2	-	2	-	2	-	-	-	-	11
Выполнение заданий к практическим занятиям	-	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	2	2	-	18
Модуль:	M1							M2											
Контрольная работа	-	-	-	-	-	+	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
Дисциплин. контроль	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	зачет

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б2.ДВ.02.2 Теория дискретных систем (индекс и полное название дисциплины)	Математический и естественнонаучный (цикл дисциплины) ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла ☐ обязательная ☒ по выбору студента
230100.62 (код направления подготовки / специальности)	Информатика и вычислительная техника (полное название направления подготовки / специальности)
ИВТ / ЭВТ, АСУ (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): <u>4</u> Количество групп: <u>2</u> Количество студентов: <u>40</u>
Файзрахманов Р. А. (фамилия, инициалы преподавателя) электротехнический (факультет) ИТАС (кафедра) профессор (должность) 2-391-354 (контактная информация)	

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Современные системы управления : пер. с англ. / Р. Дорф, Р. Бишоп .— Москва : Лаб. Базовых Знаний, 2004 .— 831 с. : ил. — Прил. Основы MATLAB: с. 797-814 .— Прил. Основы Simulink: с. 815-822.	115
2	Современные системы управления : пер. с англ. / Р. К. Дорф, Р. Х. Бишоп .— Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012 .— 831 с., 67,08 усл. печ. л. : ил. ; 24х17 .— В прил.: Основы MATLAB: с. 797-814 .— В прил.: Основы Simulink: с. 815-822 .— Предм. указ.: с. 823-831.	3

2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Теория автоматического управления. Дискретные системы : учебное пособие для вузов / Е. М. Васильев, В. Г. Коломыцев ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 151 с., 9,5 усл. печ. л. : ил. — Библиогр.: с. 151.	30

Основные данные об обеспеченности на 26 мая 2014 г.

(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на

(дата составления рабочей программы)

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не используются.

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не используются.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6

1	Класс лабораторного оборудования	Кафедра ИТАС	120 к. А	60	15
---	----------------------------------	--------------	----------	----	----

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры	15	Оперативное управление	120

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет

(наименование факультета)

кафедра информационных технологий и автоматизированных систем

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
информационных технологий и
автоматизированных систем
д-р экон. наук, проф.

 Р.А. Файзрахманов
Протокол заседания кафедры № 1
«05» сентября 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория дискретных систем»

(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

(код и наименование)

Автоматизированные системы обработки
информации и управления

Вычислительные машины, комплексы, системы и
сети

Профили подготовки бакалавриата:

(наименование профиля/маг.программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

Информационные технологии и
автоматизированные системы

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

2 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

72 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет**

Зачёт: - **4 сем.**

Курсовой проект: - **нет**

Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория дискретных систем» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» января 2016 г. номер приказа «5» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)»;
- компетентностных моделей выпускника ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)», профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённых «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)», профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», утверждённых «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Математика (Алгебра и геометрия, Математический анализ)», «Информатика 1», «Защита информации», «Дискретная математика и теория автоматов», «Введение в профессию», «Моделирование систем», «Системный анализ и управление», «Инновации в информационных технологиях», «Методы параллельного программирования», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков по основам моделирования и анализа дискретных систем с использованием специализированного математического аппарата и программных средств.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующую компетенцию:

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- *Изучение:*

- основ математического моделирования динамических систем и процессов;
- основ математического моделирования при проектировании систем управления;
- способов описания линейных непрерывных систем;
- способов описания дискретных систем;
- критериев устойчивости дискретных систем;
- основных принципов разработки структур управления.

- *Формирование умений:*

- применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;

- математически описывать линейные непрерывные системы;
- математически описывать дискретные системы;
- анализировать устойчивость дискретных систем;
- проектировать структуры управляемых систем на основе дискретных регуляторов.

- *Формирование навыков:*

- анализа устойчивости дискретных систем;
- проектирования структур управляемых систем на основе дискретных регуляторов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- методы описания, моделирования и анализа линейных непрерывных систем;
- методы описания, моделирования и анализа дискретных систем.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)», профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

знать:

- основы математического моделирования динамических систем и процессов;
- основы математического моделирования при проектировании систем управления;
- способы описания линейных непрерывных систем;
- способы описания дискретных систем;
- критерии устойчивости дискретных систем;
- основные принципы разработки структур управления;
- структуры и особенности аналоговых и дискретных регуляторов;

уметь:

- применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач;

- математически описывать линейные непрерывные системы;

- математически описывать дискретные системы;
- анализировать устойчивость дискретных систем;
- проектировать структуры управляемых систем на основе дискретных регуляторов;

владеть:

- навыками анализа устойчивости дискретных систем;
- навыками проектирования структур управляемых систем на основе дискретных регуляторов.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	«Математика (Алгебра и геометрия, Математический анализ)» «Информатика 1» «Дискретная математика и теория автоматов» «Введение в профессию» «Инновации в информационных технологиях»	«Методы параллельного программирования» «Моделирование систем» «Защита информации»

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ОПК-5.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-5

Код ОПК-5	Формулировка компетенции способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
----------------------	---

Код ОПК-5.Б1.ДВ.04.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе теории дискретных систем с применением информационных технологий
---------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: - основы математического моделирования динамических систем и процессов; - основы математического моделирования при проектировании систем управления; - способы описания линейных непрерывных систем; - способы описания дискретных систем; - критерии устойчивости дискретных систем; - основные принципы разработки структур управления; - структуры и особенности аналоговых и дискретных регуляторов.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачету.
В результате освоения компетенции студент умеет: - применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; - математически описывать линейные непрерывные системы; - математически описывать дискретные системы; - анализировать устойчивость дискретных систем; - проектировать структуры управляемых систем на основе дискретных регуляторов.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, выполнение заданий к практическим занятиям).	Типовые задания к практическим занятиям.
В результате освоения компетенции студент владеет: - навыками анализа устойчивости дискретных систем; - навыками проектирования структур управляемых систем на основе дискретных регуляторов.	Самостоятельная работа по подготовке к зачету, выполнение заданий к практическим занятиям.	Типовые задания к практическим занятиям и зачету.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Содержание стр. 1, 2, 3, 4, 5 изложить в редакции, приведенной на стр. 1а, 2а, 3а, 4а, 5а соответственно. Раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 2 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1». В табл. 3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине: зачет» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: зачет». В табл. 4.1.: а) заголовок столбца «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в предпоследней строке заменить слова «Итоговая аттестация» на «Промежуточная аттестация». П.4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины». После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции». Табл. 4.4 «Виды самостоятельной работы студентов (СРС)» считать табл. 5.1. П.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4; п.4.5.5 «Индивидуальное задание» считать п.5.5; п.5 «Образовательные техноло-	Протокол заседания кафедры №1 от «05» сентября 2016 г. Зав. кафедрой информационных технологий и автоматизированных систем д-р экон. наук, проф.  Р.А. Файзрахманов

гии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.6.	
Наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
В последнем абзаце п.6.3 слова «входят в состав УМКД на правах отдельного документа» заменить на слова «входят в состав РПД в виде приложения».	
Наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
Заменить в тексте раздела 8: - индекс дисциплины «Б2.ДВ.02.2» на «Б1.ДВ.04.1»; - слова «Математический и естественнонаучный» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «230100.62» на «09.03.01».	
Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
Внести в таблицу п.2.2 с наименованием «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
Дополнить п.2.2 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992- . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
Раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать разделом 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
После раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы».	
Раздел 8.3 «Аудио- и видео-пособия» считать подразделом 8.3.2 с прежним названием.	
Наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	