

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

Б1.В.16 Теория дискретных устройств автоматики и телемеханики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте		
Учебный план	27.03.04 УТС-2020.plx Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль) "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Часов контактной работы всего, в том числе:	60,6
в том числе:		аудиторная работа	54
аудиторные занятия	54	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	90	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
часов на контроль	36	консультации перед экзаменом	2
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием экзамена	0,5
экзамен 4 РГР		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
		расчетно-графическая работа	0,5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины является формирование умений и навыков использования методов анализа и синтеза дискретных устройств.
1.2	Задачи дисциплины: освоение основных принципов разработки и проектирования комбинационных и конечных автоматов; поиск путей минимизации разработанных устройств как на релейной технике, так и на цифровых элементах, построение схем с возможностью резервирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые: - дисциплинами: Информатика; - разделами дисциплин: Математика, Электроника. В результате изучения предыдущих дисциплин и разделов дисциплин у студентов сформированы: Знания: основ дискретной математики, принципов действия полупроводниковых приборов различных типов. Умения: применять математические методы для решения практических задач, проводить расчеты электронных узлов. Владения: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; методами моделирования электрических узлов.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Теория релейных цепей Микропроцессорные информационно-управляющие системы Системы управления движением поездов на перегонах Технические средства диспетчерского управления Системы управления движением поездов на станциях	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-17: готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	
:	
:	
:	
:	
:	
:	
:	
:	
:	
ДПК-1: способностью использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем автоматизации, управления, контроля и технического диагностирования, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты	
:	
:	
:	
:	
:	
:	
:	
:	
:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы теории дискретных устройств.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить анализ и синтез дискретных устройств.

3.3	Владеть:
3.3.1	создания дискретных устройств, используемых для получения, хранения и переработки информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Дискретные сигналы, элементы и системы					
1.1	Дискретные элементы и системы. Основные характеристики, параметры и классификация элементов. /Лек/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.2	Конспектирование темы "История развития дискретной техники и ее роль в решении задач автоматизации /Ср/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1 Э2	
	Раздел 2. Анализ и синтез комбинационных дискретных устройств.					
2.1	Функции алгебры логики (ФАЛ). Способы задания. Полностью и не полностью определенные функции. Суперпозиция ФАЛ /Лек/	4	2	ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.2	Исследование дискретных элементов и устройств /Лаб/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
2.3	Оформление отчета и подготовка к собеседованию по лабораторной работе /Ср/	4	4	ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1 Э2	
2.4	Логические операции и логические элементы. Элементарные функции алгебры логики. Основные законы алгебры логики. /Пр/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	работа в группах по решению практико-ориентированных задач
2.5	Способы задания ФАЛ. /Пр/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	работа в группах по решению практико-ориентированных задач
2.6	Функционально полные системы функций. Базисы. Нормальные формы ФАЛ. Основные классы ФАЛ. Теорема Поста-Яблонского /Лек/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.7	Реализация логических функций в разных базисах на контактных реле; диодно-резисторных элементах; полупроводниковых и логических элементах. Синтез комбинационных схем в различных базисах /Лаб/	4	4	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
2.8	Оформление отчета и подготовка к собеседованию по лабораторной работе /Ср/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1 Э2	
2.9	Минимизация системы ФАЛ /Лек/	4	1	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

2.10	Методы минимизации ФАЛ /Пр/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	работа в группах по решению практико-ориентированных задач
2.11	Базис И, ИЛИ, НЕ. Минимальные базисы. /Пр/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	работа в группах по решению практико-ориентированных задач
2.12	Анализ и синтез комбинационных схем /Лек/	4	1	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.13	Исследование специальных комбинационных схем. Преобразователи кодов. Дешифраторы и шифраторы. /Лаб/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
2.14	Оформление отчета и подготовка к собеседованию по лабораторной работе /Ср/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	
2.15	Синтез комбинационных автоматов. /Пр/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	работа в группах по решению практико-ориентированных задач
2.16	Построение комбинационных схем на мультиплексорах и программируемых логических матрицах. Программные реализации ФАЛ. /Лек/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.17	Мультиплексоры /Лаб/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
2.18	Оформление отчета и подготовка к собеседованию по лабораторной работе. /Ср/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1 Э2	
	Раздел 3. Абстрактная теория автоматов					
3.1	Конечные автоматы. Способы задания. Таблица и граф переходов. Синхронные и асинхронные автоматы. Автоматы Мура и Мили. /Лек/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
3.2	Алгебра событий. Представление событий в конечных автоматах. Регулярные события. Разметка мест и расчленение регулярных выражений. Методы анализа конечных автоматов. Методы синтеза абстрактных автоматов /Лек/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
3.3	Синтез автомата с памятью /Пр/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3	работа в группах по решению практико-ориентированных задач
3.4	Подготовка к практической работе /Ср/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	
	Раздел 4. Структурный анализ и синтез дискретных устройств					
4.1	Анализ ДУ. Составление таблиц переходов и выходов. Этапы синтеза ДУ. Составление и минимизация первичной таблицы переходов /Лек/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

4.2	Исследование дискретных систем /Лаб/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	работа в группах по решению задач
4.3	Оформление отчета и подготовка к собеседованию по лабораторной работе /Ср/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
4.4	Конспектирование темы "Особенности асинхронных ДУ. Виды состязаний и способы их устранения. Синтез синхронных ДУ на различных элементах памяти". /Ср/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
4.5	Конспектирование темы "Логическое проектирование триггерных схем. Логическое проектирование счетчиков, регистров, распределителей импульсов". /Ср/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
4.6	Выполнение расчетно-графической работы. /Ср/	4	6	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	
Раздел 5. Синтез надежных дискретных устройств						
5.1	Синтез надежных дискретных устройств /Лек/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
5.2	Исследование дискретных систем автоматики и телемеханики /Лаб/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	решение задач, направленных на выполнение РГР
5.3	Подготовка к тестированию /Ср/	4	12	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	
5.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	36	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	
5.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	36	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Шоломов Л.А.	Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств: учебное пособие	Москва: Лань, 2011	http://e.lanbook.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Поспелов Д.А.	Логические методы анализа и синтеза схем	Москва: Энергия, 1974	
Л2.2	Сапожников В. В., Кравцов Ю. А., Сапожников Вл. В., Сапожников В. В.	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва: УМК МПС России, 2001	https://umczdt.ru/books/
Л2.3	Шоломов Л. А.	Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств: допущено УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению ВПО 010500 - "Прикладная математика и информатика" и 010400 - "Информационные технологии"	Санкт- Петербург: Лань, 2011	

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Баранов В. А., Коваленко В. Н., Ракина Н. Л.	Синтез дискретных устройств: методические указания к выполнению лабораторных работ и задания на контрольную работу по дисциплине «Теория дискретных устройств» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi - bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.e xe? C21COM=F&I21DBN=KN& P21DBN=KN
Л3.2	Баранов В. А.	Анализ и синтез последовательностных устройств: учебно-методическое пособие по дисциплине «Теория дискретных устройств» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi - bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.e xe? C21COM=F&I21DBN=KN& P21DBN=KN
Л3.3	Баранов В. А.	Анализ и синтез комбинационных устройств: учебно-методическое пособие по дисциплине «Теория дискретных устройств» для студентов специальности 23.05.05 – «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi - bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.e xe? C21COM=F&I21DBN=KN& P21DBN=KN
Л3.4	Баранов В. А.	Теория дискретных устройств: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»; направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi - bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.e xe? C21COM=F&I21DBN=KN& P21DBN=KN

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	СЦБИСТ Железнодорожный информационный портал http://scbist.com
Э2	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Теория дискретных устройств" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Учебный комплект "Основы автоматики" Учебно-лабораторный стенд ДТИ-ЛМ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонализированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы студентов со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение лекционного и дополнительного материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренных РПД, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам студент должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы студент должен руководствоваться методическими указаниями, размещенными

на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для СРС по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).