

Б1.В.10 Теория дискретных устройств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте		
Учебный план	23.05.05 СО - 2021.plx 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов		
Специализация	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	38,05
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
самостоятельная работа	72	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет с оценкой 4			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: Формирование у студентов знаний о дискретных элементах и устройствах, умений и навыков использования методов анализа и синтеза дискретных устройств в системах железнодорожной автоматики, телемеханики, связи и электроснабжении.
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, используемых не только в системах железнодорожной автоматики; 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 предшествующими дисциплинами: Математика Электроника Информатика В результате изучения предшествующих дисциплин обучающийся должен: Знать: основы дискретной математики, принципы действия полупроводниковых приборов различных типов. Уметь: применять математические методы для решения практических задач, проводить расчеты электронных узлов. Владеть: 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:	
Теоретические основы автоматики и телемеханики Основы теории надежности Теория автоматического управления Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте	

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

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, устройства и системы. Основные характеристики, параметры и классификация элементов. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
1.2	Самостоятельное изучение материала по теме "История развития дискретной техники и ее роль в решении задач автоматизации". /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
1.3	Самостоятельное изучение материала по теме "Особенности дискретных систем управления на транспорте, их роль в обеспечении безопасности движения поездов и повышении пропускной способности железных дорог". /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
2.2	Логические операции и логические элементы. Элементарные функции алгебры логики. Основные законы алгебры логики. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	Работа в группах, решение задач
2.3	Оформление отчета по практической работе /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
2.4	Способы задания ФАЛ. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	Работа в группах, решение задач
2.5	Оформление отчета по практической работе /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
2.6	Функционально полные системы функций. Базисы. Нормальные формы ФАЛ. Основные классы ФАЛ. Теорема Пост-Яблонского. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 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. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	Работа в малых группах
2.8	Оформление отчета по практической работе /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
2.9	Методы минимизации ФАЛ /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	Работа в группах, решение задач
2.10	Оформление отчета по практической работе /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
2.11	Минимизация системы ФАЛ. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.12	Базис И, ИЛИ, НЕ. Минимальные базисы. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	Работа в группах, решение задач
2.13	Оформление отчета по практической работе /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
2.14	Анализ и синтез комбинационных схем. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	

2.15	Исследование специальных комбинационных схем. Преобразователи кодов. Дешифраторы и шифраторы. Мультиплексоры. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	Работа в группах, решение задач
2.16	Оформление отчета по практической работе /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
2.17	Синтез комбинационных автоматов. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	Работа в группах, решение задач
2.18	Оформление отчета по практической работе /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
2.19	Построение комбинационных схем на мультиплексорах и программируемых логических матрицах. Программные реализации ФАЛ. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
2.20	Изучение теоретического материала раздела /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 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	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
3.2	Алгебра событий. Представление событий в конечных автоматах. Регулярные события. Разметка мест и расчленение регулярных выражений. Методы анализа конечных автоматов. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
3.3	Методы синтеза абстрактных автоматов. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
3.4	Синтез автомата с памятью. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	Работа в группах, решение задач
3.5	Оформление отчета по практической работе /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
	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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
4.2	Исследование дискретных систем. /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	Работа в группах, решение задач

4.3	Оформление отчета по практической работе /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
4.4	Самостоятельное изучение материала по теме "Особенности асинхронных ДУ. Виды состязаний и способы их устранения. Синтез синхронных ДУ на различных элементах памяти". /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
4.5	Самостоятельное изучение материала по теме "Логическое проектирование триггерных схем. Логическое проектирование счетчиков, регистров, распределителей импульсов". /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
4.6	Изучение теоретического материала раздела /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
Раздел 5. Синтез надежных дискретных устройств						
5.1	Синтез надежных дискретных устройств. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
5.2	Методы анализа и синтеза дискретных устройств /Пр/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Работа в группах, решение задач
5.3	Оформление отчета по практической работе /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	
5.4	Подготовка к тестированию. /Ср/	4	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
5.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 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
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Сапожников В. В., Сапожников В. В.	Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник	Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016	http://znanium.com
Л1.2	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
Л2.1	Нарышкин А. К.	Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для студентов вузов радиотехнических специальностей	Москва: Академия, 2008	
Л2.2	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
Л2.3	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

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 (bb.usurt.ru)

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 практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
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
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
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
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель

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.

Обучающемуся 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 обучающихся 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.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением оформлением отчетов по лабораторным работам и по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала

промежуточной аттестации. Для этого оформленные отчеты по практическим занятиям направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию отчетов по лабораторным работам и отчетов по практическим занятиям, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

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

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

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

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

Перечень учебно-методических материалов (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).

При применении дистанционных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.