

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ



А.А. Антонов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Авторы Ермакова Наталья Анатольевна
Мащенко Павел Евгеньевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Практикум по программированию и алгоритмизации

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 8 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Антонов</p>
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины «Прикладное программирование» состоит в формировании у обучающихся состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности, а именно подготовка студентов по изучению и практическому применению принципов низкоуровневого программирования в объеме, достаточном для самостоятельного написания прикладных программ на машинном языке (языке Ассемблера) для микропроцессорных систем, в том числе, персональных компьютеров.

Начальная подготовка студентов в области информатики и программирования обычно является фрагментарной и ориентированной исключительно на подготовку пользователей микропроцессорных систем, кроме специализированных направлений по информационным технологиям. Однако, умение понимать логику работы программы, знать и уметь применять технологии программирования, необходимы современному инженеру-разработчику. Кроме того, для разработки программного обеспечения для микропроцессорной техники вообще, а не только персональных электронно-вычислительных машин, знания языков программирования высокого уровня (Паскаль, Си, Фортран и т.д.) является недостаточным, поскольку эффективные программы для уникальных микропроцессорных систем могут быть разработаны только на машинно-ориентированном языке. В качестве языка Ассемблера используется Ассемблер процессоров Intel 8086 как достаточно простой для освоения, и вместе с тем поддерживаемый самыми современными вычислительными системами.

При существующем подходе язык Ассемблера оказывается невероятно сложным для понимания. В курсах информатики студентов учат либо операторам и командам языка программирования, не учитывая собственно технологию разработки программ, либо вообще лишь использованию микропроцессорной техники. Предлагаемая программа дисциплины призвана устранить данный недостаток, используя комплексный подход, включающий как изучение основ технологии программирования, так и конкретных команд языка программирования.

Задачи:

1. Сформировать у студентов необходимый объем знаний о прикладном программировании.
2. Обучить основам проектирования прикладного программного обеспечения, его разработки, отладки и тестирования.
3. Обучить студентов практическим навыкам по разработке прикладных программ на языке программирования Ассемблер.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Практикум по программированию и алгоритмизации" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания: методов описания цифровых сигналов

Умения: составлять структуры команд и вычислительных программ

Навыки: владения программированием и решения вычислительных задач

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Математическое моделирование систем и процессов

2.2.2. Микропроцессорные информационно-управляющие системы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-8 Способен разрабатывать (в том числе с применением методов компьютерного моделирования) проекты телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта, систем технологического оснащения производства в области ТСС	ПКС-8.2 Разрабатывает алгоритмы и программы реализации математических (в том числе имитационных) моделей, для описания функционирования и получения показателей работы телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта для создания новой техники, и новых технологий. ПКС-8.3 Применяет статистические и численные методы обработки результатов имитационного моделирования и экспериментальных исследований ТСС для оценки достоверности и наглядного представления получаемых результатов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	94	94
Экзамен (при наличии)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Понятие алгоритма.					41	41	
2	3	Раздел 2 Методика разработки прикладного программного обеспечения в МП-систем.	2				2	49	ПК1, ПК2, ЭК
3	3	Тема 2.1 Формализованный подход к разработке прикладных программ. Элементы формализации в разработке алгоритмов. Метка. Операция. Операнд. Обработка выражений в процессе трансляции. Комментарий. Отладка прикладного программного обеспечения МП с использованием инструментальных средств.	2					2	
4	3	Раздел 3 Основы модульного программирования	2				19	30	
5	3	Тема 3.1 Понятие и использование стека.					18	27	ЭК
6	3	Тема 3.2 Использование подпрограмм. Описание подпрограмм в языке Ассемблера. Команды вызова и возврата из подпрограмм.	2					2	
7	3	Раздел 4 Разработка интерактивных приложений на языке Ассемблера. Организация связи с оператором в обслуживаемых МП-системах автоматике и связи.	4	4			5	13	
8	3	Тема 4.1 Разработка интерактивных приложений. Работа с экраном и клавиатурой. Функции ввода/вывода операционных систем.	2	4				6	ПК1
9	3	Тема 4.5 Ввод кода нажатой клавиши. Сканирование клавиатуры и	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		идентификация нажатой клавиши в клавиатурной матрице. Ввод число-ых данных, преобразование сим-вольных данных в числовые и, обратно. Рекурсивные подпрограммы.							
10	3	Раздел 5 Работа с файлами в ассемблерной программе.	4	6			6	16	
11	3	Тема 5.1 Понятие файла и файловой системы. Работа с файлами в среде операцион-ной системы (ОС). Функции ОС для работы с файлами.	2	6				8	
12	3	Тема 5.6 Работа с катало-гами. Функции поиска файла.	2					2	
13	3	Раздел 6 Логические команды. Низкоуровневый ввод-вывод.	2				4	6	
14	3	Тема 6.1 Логические команды – логика работы и использования. Команды ввода/вывода. Работа с портами процессора.	2					2	
15	3	Раздел 7 Система прерываний МП 8086.	2	6			6	14	
16	3	Тема 7.1 Система прерываний МП 8086. Создание процедур обработки прерываний. Работа с энергонезависимой (CMOS) памятью.	2	6				8	ПК2
17	3	Раздел 8 Вывод и отображение информации в МК-системах.					1	1	
18	3	Раздел 9 Организация взаимодействия МК с объектом управления в реальном масштабе времени.					2	2	
19	3	Раздел 10 Программное обеспечение МК-устройств на основе MCS-51.					8	8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20		Тема 1.1 История возникновения понятия ал-горитма. Виды алгоритмов по струк-туре. Методы отображения алгорит-мов. Блок-схема алгоритма. Свойства алгоритмов. Рассмотрение примеров.							
21		Тема 8.1 Индикаторы: светодиоды, семисег-ментные, матричные, блинкерные. Линейный дисплей. Вывод символа, перекодировка, отображение. Вывод строки символов. Режим «бегущая» строка. Вывод информации из МК-системы на монитор ПК по интер-фейсу RS-232, RS-485; драйверы интерфейса.							
22		Тема 9.1 Ввод информации с датчиков. Вывод управляющих сигналов из МК на объект управления. Формирование статических сигналов. Формирова-ние импульсных сигналов: периодического, аperiodического, с программно-изменяемыми характеристиками. Цифро-аналоговые преоб-разования на выходах МК аппаратными и программными средствами. Преобразования параллельных и последовательных кодов на выходах МК.							
23		Тема 10.1 Устройство формирования звуковых сигналов (музыкальный автомат). Стиральная машина. Кодовый замок.							
24		Экзамен							
25		Всего:	16	16			94	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 4 Разработка интерактивных приложений на языке Ассемблера. Организация связи с оператором в обслуживаемых МП-системах автоматки и связи. Тема: Разработка интерактивных приложений. Работа с экраном и клавиатурой. Функции ввода/вывода операционных систем.	Программирование интерактивных модульных программ при помощи отладчика Insight.	4
2	3	РАЗДЕЛ 5 Работа с файлами в ассемблерной программе. Тема: Понятие файла и файловой системы. Работа с файлами в среде операционной системы (ОС). Функции ОС для работы с файлами.	Разработка алгоритма и программы для работы с файлами при помощи отладчика Insight.	6
3	3	РАЗДЕЛ 7 Система прерываний МП 8086. Тема: Система прерываний МП 8086. Создание процедур обработки прерываний. Работа с энергонезависимой (CMOS) памятью.	Работа с портами и прерываниями МП 8086 при помощи отладчика Insight.	6
ВСЕГО:				16 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся в традиционной форме и с использованием компьютерных презентаций.

Лабораторные занятия выполняются на персональных ЭВМ, оснащенных отладчиком Insight с двухпроходным компилятором Ассемблера версии Турбо-Ассемблер 2.0 (TASM 2.0) tasm.exe.

Дополнительно могут использоваться: шестнадцатеричный редактор-дизассемблер hiew.exe, автоматизированная справочная подсистема по командам ассемблера help.exe. Желательно использовать файловый менеджер far.exe для удобства ассемблирования.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 3 Основы модульного программирования	Понятие и использование стека.	18
2	3	РАЗДЕЛ 3 Основы модульного программирования	Параметризуемые подпро-граммы. Примеры. Подбор литературы и конспектирование, подготовка примеров и их решений.	1
3	3	РАЗДЕЛ 4 Разработка интерактивных приложений на языке Ассемблера. Организация связи с оператором в обслуживаемых МП-системах автоматики и связи.	Устранение «дребезга» кон-тактов и одновременного нажатия нескольких клавиш. Ожидание освобождения кла-виши. Программное оформ-ление процедуры ввода и опрос состояния клавиатуры. Ввод информации в МП с устройств типа «мышь» и «джойстик». Подготовка практической работы № 2. Подбор литературы и конспектирование.	5
4	3	РАЗДЕЛ 5 Работа с файлами в ассемблерной программе.	Работа с диском на физическом уровне. Примеры. Подбор литературы и конспектирование, подготовка примеров и их решений.	6
5	3	РАЗДЕЛ 6 Логические команды. Низкоуровневый ввод-вывод.	Альтернативные функции портов ввода/вывода. Доступ к внешней памяти. Подбор литературы и конспектирование.	4
6	3	РАЗДЕЛ 7 Система прерываний МП 8086.	Двоично-десятичный код. Команды десятичной коррекции. Примеры. Подбор литературы и конспектирование, подготовка примеров и их решений	6
7	3	РАЗДЕЛ 8 Вывод и отображение информации в МК-системах.	Индикаторы: светодиоды, се-мисегментные, матричные, блинкерные. Линейный дисплей. Вывод символа, перекодировка, отображение. Вывод строки символов. Режим «бегущая» строка. Вывод информации из МК-системы на монитор ПК по интерфейсу RS-232, RS-485; драйверы интерфейса. Подбор литературы и конспектирование, подготовка примеров и их решений	1
8	3	РАЗДЕЛ 9 Организация взаимодействия МК с объектом управления в реальном масштабе времени.	Ввод информации с датчиков. Вывод управляющих сигналов из МК на объект управления. Формирование статических сигналов. Формирование импульсных сигналов: периодического, аperiodического, с программноизменяемыми характеристиками. Цифро-аналоговые преобразования на выходах МК аппаратными и программными средствами. Подбор литературы и	2

			конспектирование, подготовка примеров и их решений	
9	3	РАЗДЕЛ 10 Программное обеспечение МК-устройств на основе MCS-51.	Устройство формирования звуковых сигналов (музыкальный автомат). Стиральная машина. Кодовый замок. Подбор литературы и конспектирование, подготовка примеров и их решений	8
10	3		Понятие алгоритма.	41
11	3		Методика разработки прикладного программного обеспечения в МП-систем.	2
ВСЕГО:				94

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Микроконтроллеры семейства MCS – 51.	В.В. Сташин	2007 г.-Самара, 2007	Все разделы
2	Assembler. Практикум.	В.И. Юров	2007 г.-Санкт-Петербург, 2007	Все разделы
3	Архитектура и программирование микропроцессора INTEL 8086.	П.Е. Машенко, А.М. Романчиков	2011 г.-Москва, 2011	Все разделы
4	Программирование сложных алгоритмов на базе микропроцессора INTEL 8086.	П.Е. Машенко, А.М. Романчиков, А.Е. Ваньшин	2012 г.-Москва, 2012	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Разработка приложений на языке Ассемблер для МП Intel.	В.А. Варфоломеев	2006 г.-Москва, 2006	Все разделы
6	Программирование на языке Ассемблера.	В.А. Скляр	1999 г.-Москва, 1999	Все разделы
7	Сигнальные процессо-ры	В.П. Аксенов	2006 г. -Москва, 2006	Все разделы
8	Отладка сложных программ.	В.В. Липаев	1993 г. -Москва, 1993	Все разделы
9	Введение в прикладное дискретное программирование	И.Х. Сигал, А.П. Иванова	2002 г. -Москва, 2002	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<http://www.atmel.com> (Документация на микроконтроллеры и PIC-контроллеры фирмы Atmel).

<http://www.microchip.com> (Микроконтроллеры фирмы Microchip Technology).

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций, а также учебная лаборатория, оснащенная учебными стендами с персональными компьютерами.

Лабораторные занятия выполняются на персональных ЭВМ, оснащенных отладчиком Insight с двухпроходным компилятором Ассемблера версии Турбо-Ассемблер 2.0 (TASM 2.0) tasm.exe.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется: Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключенным к сетям INTERNET и INTRANET. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской, для представления презентаций лекций, а также учебная лаборатория, оснащенная учебными стендами с персональными компьютерами, оснащенных отладчиком Insight с двухпроходным компилятором Ассемблера версии Турбо-Ассемблер 2.0 (TASM 2.0) tasm.exe.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Во время лабораторных занятий студентами выполняется разработка алгоритма и программы, с последующим вводом программы в ЭВМ, отладкой и тестированием. Допускается самостоятельное выполнение студентами лабораторных работ с использованием вышеописанных программных продуктов в домашних условиях. В данном случае студентом составляется отчет о выполненной работе и на аудиторном занятии производится защита работы с демонстрацией работы готового программного продукта. В процессе защиты преподавателем устанавливается самостоятельность выполнения студентом работы, знание им алгоритмов и команд, используемых в работе. К теоретическому зачету допускаются студенты, полностью выполнившие план лабораторных занятий. Теоретический зачет проводится в форме собеседования, позволяющего определить уровень знаний студента по всем темам, затрагиваемым в процессе обучения. На собеседовании преподавателем задается несколько вопросов, и студентом даются краткие ответы на них без подготовки или с краткой подготовкой в присутствии преподавателя. Количество вопросов зависит от работы студента в течение семестра и от его ответа на поставленные вопросы (при неуверенности в оценке знаний студенту предлагаются дополнительные вопросы).