Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.10.2023 15:43:08
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский политехнический университет» («Московский Политех»)
Кафедра «Наземные транспортные средства»

Утверждаю.
Декан транспортного факультета:
/ П. Итурралде /
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Информационно-измерительные системы автомобиля и трактора»
Специальность – 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Специализация – «Автомобили и тракторы»
Профиль – «Автомобили и тракторы»
Квалификация (степень) выпускника – специалист
Форма обучения – очно-заочная

Москва
2020 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Информационно-измерительные системы автомобиля и трактора» является формирование у обучающегося актуальных представлений о принципах построения и функционирования информационно-измерительных систем автомобилей и тракторов, об аппаратной и программной составляющих данных систем, а также о современных средствах автоматизации их проектирования.

Достижение данной цели подразумевает необходимость в процессе обучения решения ряда задач, а именно:

- Ознакомление с общей концепцией построения современных информационно-измерительных систем.
- Рассмотрение назначения и принципов действия основных аппаратных составляющих данных систем.
- Освоение базовых методов синтеза алгоритмических (программных) составляющих данных систем.
- Ознакомление со специализированным программным обеспечением, предназначенным для автоматизации разработки информационно-измерительных систем.
- Овладение приёмами использования инструментария данного программного обеспечения в соотнесении его с решением конкретных инженерных задач.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП) специалитета

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 (Б.1.2.13) ООП специалитета. Содержательно и методически она связана со следующими входящими в ООП специалитета дисциплинами:

- Устройство автомобиля и трактора (Б.1.1.33).
- Конструкция автомобиля и трактора (Б.1.1.34).
- История и тенденции развития автомобилестроения (Б.1.2.4).
- Основы научных исследований (Б.1.2.6).
- Автоматические системы автомобиля и трактора (Б.1.2.14).
- Автомобили с комбинированными энергетическими установками (Б.1.20).
- Математическое моделирование технических систем (Б.1.3.4).
- Методы математического моделирования (Б.1.3.4).

3. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы нижеследующие компетенции с достижением соответствующих результатов:

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов
Профессиональные компетенции		
ПК-6	Способность использовать прикладные программы расчёта узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	*Знание* концепции построения и основных принципов функционирования современных информационно-измерительных систем. *Умение* самостоятельно разрабатывать технические задание на создание информационно-измерительных систем конкретного назначения. *Владение* инструментарием специализированного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации проектирования аппаратных составляющих информационно-измерительных систем.
Профессионально-специализированные компетенции		

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов
ПСК-1.5	Способностью использовать прикладные программы расчёта узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.	*Знание* базовых принципов алгоритмизации и программирования при разработке разработки алгоритмических составляющих информационно-измерительных систем. *Умение* самостоятельно разрабатывать алгоритмические составляющие информационно-измерительных систем конкретного назначения. *Владение* инструментарием специализированного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации разработки алгоритмических составляющих информационно-измерительных систем.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов). Из них 36 академических часов отводится на аудиторные занятия (в том числе 18 академических часов лекций и 18 академических часов лабораторных работ) и 72 академических часа – на самостоятельную работу обучающегося.

Распределение лекционных, лабораторных и самостоятельных занятий по срокам и темам, приведено в приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Содержание лекционного курса по разделам дисциплины:

1) Введение в дисциплину.

   Предмет, цель, задачи и содержание дисциплины. Краткая история развития информатики и вычислительной техники. Их роль в техническом и научном прогрессе и дальнейшие перспективы.

1) Базовые понятия дисциплины.

   Информатика как отрасль научно-технического знания. Информация, данные, знания. Аппаратная и программная составляющие современных систем управления и контроля. Понятие интерфейса. Аппаратные и программные интерфейсы. Закон Мура. Параллельные вычисления. Законы Амдала – Уэра и Густафсона – Барсиса. Телематика. Теория информации.

Количество информации (интерпретация Хартли, интерпретация Шеннона). Единицы количества информации. Метаданные, тезаурус.

2) Язык как знаковая система.
Знак, знаковая система. Семиотика (семиология). Понятие языка. Естественные и искусственные языки. Степень формализации языка. Математическая лингвистика и теория формальных языков. Понятие языка программирования. Лексика, семантика и синтаксис языка программирования. Понятие программы. Алгоритмизация и программирование как прикладные разделы информатики.

3) Основы алгоритмизации.
Формальная логика. Логика высказываний (пропозициональная логика) и логика предикатов (логика первого порядка) как основы алгоритмизации. Понятие алгоритма. Графическая интерпретация алгоритмов. Основные функциональные блоки алгоритмических блок-схем.

4) Типы языков программирования. Основные парадигмы программирования. Среды программирования.
Языки программирования низкого и высокого уровней. Императивное программирование, объектно-ориентированное программирование, предметно-ориентированное программирование. Декларативное программирование, функциональное программирование, логическое программирование. Понятие среды программирования. Отладчики. Компиляторы. Интерпретаторы. Графическое программирование.

2) Основные компоненты языков программирования.
Типы данных: литералы; константы; переменные; массивы. Числовые типы данных. Знаки, строки, файлы и операции, производимые над ними. Кодирование, декодирование сжатие и шифрование данных. Безусловные и условные операторы. Операнды. Оператор безусловного перехода. Циклы: бесконечные; с заданным числом повторений; с предусловием выхода; с постусловием выхода. Подпрограммы и прерывания.

3) Начальные сведения об электронных блоках управления.
Аналоговые и цифровые вычислительные устройства. Гибридные вычислительные устройства. Гарвардская архитектура и архитектура фон Неймана. Интегральные схемы. Понятия процессора, контроллера, электронного блока управления. Классификация процессоров по набору команд. Микроконтроллеры, программируемые логические интегральные схемы и программируемые аналоговые интегральные схемы.

4) Математические основы функционирования цифровых вычислительных устройств.
Понятия числа, цифры и системы счисления. Позиционность системы счисления. Основание системы счисления. Системы счисления, используемые в вычислительной технике. Компактность системы счисления. Обобщённое представление числа в позиционной системе счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой в памяти цифрового вычислительного устройства. Прямой, обратный и дополнительный коды. Двоичная арифметика. Двоично-десятичный код.

Алгебры логики. Булева алгебра. Базисные булевы функции, критерий Поста. Суперпозиции базисных функций. Правила де Моргана. Минимизация булевых функций. Конъюнкты, дизъюнкты, литеры, нормальные формы, совершенные нормальные формы. Карты Карно. Метод Куайна – Мак-Класки.

5) Основы построения аппаратной составляющей цифровых вычислительных устройств.

   Типы элементных баз электронных цифровых схем. Реализация базисных булевых функций на резисторно-транзисторной элементной базе. Реализация суперпозиций базисных функций на резисторно-транзисторной элементной базе. Типовые логические элементы. Реализация двоичного сумматора посредством типовых логических элементов. Реализация элементарной ячейки энергозависимой памяти (RS-триггера) посредством типовых логических элементов.

6) Функции аппаратной периферии цифровых вычислительных устройств.

   Электронные усилители. Компараторы. Электронные фильтры. Тактовые импульсы. Тактовая частота. Способы создания тактовых импульсов. Машинный цикл. Таймеры и счётчики. Энергонезависимая память. Цифровые входы и выходы микроконтроллера. Аналого-цифровое преобразование. Цифро-аналоговое преобразование. Широтно- и частотно-импульсная модуляция. Интерфейсы микроконтроллеров, последовательные и параллельные интерфейсы. CAN-шина.

В рамках лабораторных работ обучающимися совместно с преподавателем и самостоятельно прорабатываются конкретные проекты, связанные с разработкой и исследованием программной и аппаратной составляющих информационно-измерительных систем.

Содержание курса лабораторных работ:

1) Реализация в системе «Flowcode» программы управления светодиодной индикацией.
2) Реализация в системе «Flowcode» программы для цифровой погодной станции с индикацией на жидкокристаллический цифробуквенный дисплей.
3) Реализация в системе «Flowcode» программы для цифровых часов с индикацией на жидкокристаллический графический дисплей.
4) Реализация в системе «Proteus» виртуальных моделей устройств, реализующих элементарные булевы функции «не», «или», «и» и их суперпозиции на транзисторной элементной базе.
5) Реализация в системе «Proteus» цифрового четырёхразрядного сумматора двоичных чисел с учётом знака второго операнда на базе типовых логических элементов.
6) Реализация в системах «Flowcode» и «Proteus» виртуальной модели цифрового счётчика импульсов индукционного датчика с индикацией на жидкокристаллический цифробуквенный дисплей.

5. **Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины подразумевает проведение наряду с занятиями лекционного типа лабораторных работ.

В рамках первых используются способствующие усвоению курса интерактивные презентации.

Вторые проводятся по мере освоения лекционного курса с целью углубления и конкретизации полученных знаний. При проведении лабораторных работ реализуется ступенчатый подход к выполнению поставленных задач с использованием сквозного обучения.

Для проведения лабораторных работ используется прикладное программное обеспечение для персональных компьютеров «Flowcode», предназначенное для автоматизации разработки программного обеспечения микроконтроллеров, а также прикладное программное обеспечение для персональных компьютеров «Proteus», посредством которого осуществляется виртуальное схемотехническое моделирование информационно-измерительных систем для их исследования на стадии проектирования.

Самостоятельная работа обучающихся имеет целью совершенствование знаний и навыков, приобретённых в рамках аудиторных занятий, и предполагает проработку конспекта лекций и литературных источников, а также подготовку к лабораторным работам.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Формой текущего контроля успеваемости является защита обучающимся самостоятельно выполненных лабораторных работ, проводящаяся ведущим курс лабораторных работ преподавателем в форме индивидуального устного опроса.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

Промежуточная аттестация проводится по результатам выполнения всех предусмотренных в течение семестра видов учебной работы при условии успешной защиты самостоятельно выполненных лабораторных работ. Оценка степени достижения обучающимся планируемых результатов обучения дисциплине проводится преподавателем, ведущим лекционные занятия по дисциплине, в ходе устного опроса методом экспертной оценки. Билет к зачёту состоит из двух вопросов, список которых приведён в приложении 2 к настоящей рабочей программе.

По итогам промежуточной аттестации обучающемуся выставляется одна из следующих оценок: «зачтено» или «не зачтено». Критерии оценивания по данной шкале, сопоставленные с показателями, сведены в нижеследующую таблицу:

ПК-6 – Способность использовать прикладные программы расчёта узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.		
Показатель	Критерии оценивания	
	Не зачтено	Зачтено

Знание концепции построения и основных принципов функционирования современных информационно-измерительных систем.	Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний или неверные знания о концепции построения и основных принципах функционирования современных информационно-измерительных систем.	Обучающийся демонстрирует достаточно полные знания о концепции построения и основных принципах функционирования современных информационно-измерительных систем.
Умение самостоятельно разрабатывать технические задание на создание информационно-измерительных систем конкретного назначения.	Обучающийся не демонстрирует умение самостоятельно разрабатывать технические задание на создание информационно-измерительных систем конкретного назначения.	Обучающийся демонстрирует умение самостоятельно разрабатывать технические задание на создание информационно-измерительных систем конкретного назначения.
Владение инструментарием специализированного программного обеспечения, пред-назначенного для автоматизации проектирования аппаратных составляющих информационно-измерительных систем.	Обучающийся не демонстрирует навыки владения инструментарием специализированного программного обеспечения, пред-назначенного для автоматизации проектирования аппаратных составляющих информационно-измерительных систем.	Обучающийся демонстрирует навыки владения инструментарием специализированного программного обеспечения, пред-назначенного для автоматизации проектирования аппаратных составляющих информационно-измерительных систем.
ПСК-1.5 – Способностью использовать прикладные программы расчёта узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.		
Показатель	Критерии оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
Знание базовых принципов алгоритмизации и программирования при разработке разработки алгоритмических составляющих информационно-измерительных систем.	Обучающийся демонстрирует отсутствие знаний или неверные знания базовых принципов алгоритмизации и программирования при разработке разработки алгоритмических составляющих информационно-измерительных систем.	Обучающийся демонстрирует достаточно полные знания базовых принципов алгоритмизации и программирования при разработке разработки алгоритмических составляющих информационно-измерительных систем.
Умение самостоятельно разрабатывать алгоритмические составляющие информационно-измерительных систем конкретного назначения.	Обучающийся не демонстрирует умение самостоятельно разрабатывать алгоритмические составляющие информационно-измерительных систем конкретного назначения.	Обучающийся демонстрирует умение самостоятельно разрабатывать алгоритмические составляющие информационно-измерительных систем конкретного назначения.

Владение инструментарием специализированного программного обеспечения, пред-назначенного для автоматизации разработки алгоритмических составляющих информационно-измерительных систем.	Обучающийся не демонстрирует навыки владения инструментарием специализированного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации разработки алгоритмических составляющих информационно-измерительных систем.	Обучающийся демонстрирует навыки владения инструментарием специализированного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации разработки алгоритмических составляющих информационно-измерительных систем.

7. **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Учебно-методическое обеспечение дисциплины составляет следующая рекомендуемая литература:

1) Основная:
   1. Жданова Т. А., Бузыкова Ю. С. Основы алгоритмизации и программирования: Учеб. пособие. – Хабаровск: ТОГУ, 2011. – 56 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/402/77402/files/alg_prog.pdf, проверено 02.05.2019.
   2. Марченко М. В. Устройства на микроконтроллерах: Учеб. пособие по дисциплине «Устройства на PIC-процессорах» для студентов дневной формы обучения специальности 200700 «Радиотехника». – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 66 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/173/77173/files/ulstu2012-144.pdf, проверено 02.05.2019.
   3. Программирование и основы алгоритмизации: Метод. указания / И. А. Елизаров, С. Б. Путин, С. А. Скворцов [и др.]. – Тамбов: ТГТУ, 2007. – 40 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/757/56757/files/k_Skvorcov2.pdf, проверено 02.05.2019.
   4. Селиванова З. М. Схемотехническое проектирование электронных средств: Лабораторный практикум. – Тамбов: ТГТУ, 2012. – 80 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/235/80235/files/selivanova.pdf, проверено 02.05.2019.
2) Дополнительная:
   1. Валов А. В., Лохов С. П. Микропроцессоры и их применение в системах управления. Ч. 1: Учеб. пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 2012. – 77 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/555/77555/files/MPS1.pdf, проверено 02.05.2019.
   2. Валов А. В. Микропроцессоры и их применение в системах управления. Ч. 2: Учеб. пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 2012. – 81 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/555/77555/files/MPS2.pdf, проверено 02.05.2019.
   3. Валов А. В. Микропроцессоры и их применение в системах управления. Ч. 3: Учеб. пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 2012. – 58 с.

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/555/77555/files/MPS3.pdf, проверено 02.05.2019.

Информационное обеспечение дисциплины составляет используемое в лабораторных работах прикладное программное обеспечение для персональных компьютеров «Proteus» и «Flowcode», предназначенное для автоматизации проектирования аппаратных и алгоритмических составляющих электротехнических систем и, в частности, систем на базе программируемой микроэлектроники. Кроме того в состав информационного обеспечения дисциплины входят следующие, представленные для свободного доступа в глобальной информационно-телекоммуникационной компьютерной сети «Internet» электронные ресурсы:

1. «История вычислительной техники и информационных технологий» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/070_History.cou, проверено 02.05.2019).
2. «Микропроцессорные системы управления в робототехнике и мехатронике» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/base.cou, проверено 02.05.2019).
3. «Основы программирования (практикум)» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=OP2/OP_P.cou, проверено 02.05.2019).
4. «Основы программирования (теоретический курс)» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=OP2/OP_T.cou, проверено 02.05.2019).
5. «Схемотехника» (режим доступа: http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/145_circuits.cou, проверено 02.05.2019).
6. «Цифровые и микропроцессорные устройства» (режим доступа: http://de.ifmo.ru/bk_netra/start.php?bn=5, проверено 02.05.2019).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях Н203, Н205, Н221, оборудованных помимо традиционных средств обеспечения учебного процесса техническими средствами для демонстрации интерактивных презентаций (системным блоком с необходимыми периферийными устройствами, активными динамиками, мультимедиа-проектором, экраном).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях В206 и Н206, оборудованных помимо традиционных средств обеспечения учебного процесса компьютеризированными рабочими местами с необходимым системным и прикладным программным обеспечением, активными динамиками, мультимедиа-проектором и экраном.

/

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Информационно-измерительные системы автомобиля и трактора»
специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
(специализация «Автомобили и тракторы», профиль «Перспективные транспортные средства», очно-заочная форма обучения)

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Трудоёмкость учебной работы по видам, академические часы					Виды самостоятельной работы обучающегося				Формы аттестации	
			Л	ПЗ / С	ЛР	СРС	КСР	КП	РГР	Р	КР	З	Э
1) Введение в дисциплину	10	1	1	0	0	6	0	—	—	—	—	+	—
2) Базовые понятия дисциплины		1	1	0	0	4	0						
3) Язык как знаковая система		2	2	0	0	4	0						
4) Основы алгоритмизации		3 – 8	2	0	4	12	0						
5) Типы языков программирования. Основные парадигмы программирования. Среды программирования.		9 – 10	2	0	2	6	0						
6) Основные компоненты языков программирования		11 – 13	2	0	2	10	0						

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Трудоёмкость учебной работы по видам, академические часы					Виды самостоятельной работы обучающегося				Формы аттестации	
			Л	ПЗ / С	ЛР	СРС	КСР	КП	РГР	Р	КР	З	Э
7) Начальные сведения об электронных блоках управления	10	13 – 14	2	0	2	6	0	—	—	—	—	+	—
8) Математические основы функционирования цифровых вычислительных устройств		14 – 15	2	0	2	6	0						
9) Основы построения аппаратной составляющей цифровых вычислительных устройств		15 – 17	2	0	4	10	0						
10) Функции аппаратной периферии цифровых вычислительных устройств		17 – 18	2	0	2	8	0						
Итого		18	18	0	18	72	0	—	—	—	—	+	—

Л – лекции; ПЗ / С – практические занятия или семинары; ЛР – лабораторные работы; СРС – самостоятельная работа обучающегося; КСР – контроль самостоятельной работы; КП – курсовой проект; РГР – расчётно-графическая работа; Р – реферат; КР – курсовая работа; З – зачёт; Э – экзамен.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский политехнический университет» («Московский Политех»)

Специальность – 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Специализация – «Автомобили и тракторы»
Профиль – «Автомобили и тракторы»
Квалификация (степень) выпускника – специалист
Вид профессиональной деятельности – в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра «Наземные транспортные средства»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Информационно-измерительные системы автомобиля и трактора»

Составитель – к. т. н. Есаков А. Е.

Москва
2020 г.

Показатели уровня сформированности компетенций

Формируемые и демонстрируемые обучающимся компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования компетенций	Формы оценочных средств	Уровни освоения компетенций
Код	Формулировка				
ПК-6	Способность использовать прикладные программы расчёта узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	*Знание* концепции построения и основных принципов функционирования современных информационно-измерительных систем. *Умение* самостоятельно разрабатывать технические задание на создание информационно-измерительных систем конкретного назначения. *Владение* инструментарием специализированного программного обеспечения, пред-назначенного для автоматизации проектирования аппаратных составляющих информационно-измерительных систем.	Лекции. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Устный опрос.	*Базовый уровень:* воспроизведение полученных знаний в ходе промежуточной аттестации. *Повышенный уровень:* применение полученных знаний и навыков к ситуациям, выходящих за рамки рассмотренных на аудиторных занятиях.
ПСК-1.5	Способность использовать прикладные программы расчёта узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов.	*Знание* базовых принципов алгоритмизации и программирования при разработке разработки алгоритмических составляющих информационно-измерительных систем. *Умение* самостоятельно разрабатывать алгоритмические составляющие информационно-измерительных систем конкретного назначения. *Владение* инструментарием специализированного программного обеспечения, пред-назначенного для автоматизации разработки алгоритмических составляющих информационно-измерительных систем.	Лекции. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа.	Устный опрос.	*Базовый уровень:* воспроизведение полученных знаний в ходе промежуточной аттестации. *Повышенный уровень:* применение полученных знаний и навыков к ситуациям, выходящих за рамки рассмотренных на аудиторных занятиях.

Вопросы к зачёту:

1) Роль современной вычислительной техники в решении инженерных задач. Информатика телематика, теория информации, программирование.
2) Понятия информации, данных, знаний и их соотношение. Понятия тезауруса, метаданных.
3) Понятия интерфейса. Типы интерфейсов. Аппаратные и программные средства вычислительной техники.
4) Закон Мура. Законы Амдала – Уэра и Густафсона – Барсиса.
5) Формулы Хартли и Шеннона. Единицы количества информации.
6) Понятия знака, знаковой системы, языка. Естественные и искусственные языки.
7) Формальные языки. Языки программирования. Понятия алгоритма и программы.
8) Графическая интерпретация алгоритмов.
9) Типы языков программирования. Основные парадигмы программирования.
10) Понятие среды программирования. Отладчики. Компиляторы. Интерпретаторы.
11) Графическое программирование. Среда «Flowcode».
12) Понятия литерала, константы, переменной. Типы констант и переменных.
13) Понятие массива. Понятие файла.
14) Понятия безусловного оператора. Операторы ввода, вывода, присваивания. Оператор безусловного перехода.
15) Понятие условного оператора. Условный оператор с множественным ветвлением.
16) Понятие программного цикла. Виды программных циклов.
17) Понятие подпрограммы. Назначение подпрограмм. Локальные константы и переменные.
18) Понятия прерывания и обработчика прерывания. Назначение прерываний.
19) Аналоговые и цифровые вычислительные устройства, их концепции, преимущества, недостатки, сферы применения. Гибридные вычислительные устройства.
20) Автоматизация проектирования информационно-измерительных систем. Среда «Proteus».
21) Гарвардская архитектура вычислительных устройств, её структура, преимущества, недостатки, сфера применения.
22) Архитектура вычислительных устройств фон Неймана, её структура, преимущества, недостатки, сфера применения.
23) Понятия процессора, контроллера, электронного блока управления. Классификация процессоров по набору команд.
24) Микроконтроллеры, программируемые логические интегральные схемы и программируемые аналоговые интегральные схемы, их концепции и сферы применения.
25) Понятия числа, цифры и системы счисления. Позиционность системы счисления. Основание системы счисления. Системы счисления, используемые в вычислительной технике.
26) Компактность системы счисления. Обоснование использования двоичной системы счисления как основной в современной вычислительной технике.

27) Обобщённое представление числа в позиционной системе счисления. Приёмы перевода чисел из одной системы счисления в другую.
28) Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой в памяти цифрового вычислительного устройства.
29) Двоичная арифметика. Прямой, обратный и дополнительный коды. Двоично-десятичный код.
30) Базисные булевы функции и их суперпозиции. Правила де Моргана.
31) Минимизация булевых функций. Конъюнкты, дизъюнкты, литеры, нормальные формы, совершенные нормальные формы.
32) Типы элементных баз электронных цифровых схем. Реализация базисных булевых функций на резисторно-транзисторной элементной базе.
33) Реализация суперпозиций базисных функций на резисторно-транзисторной элементной базе.
34) Типовые логические элементы. Реализация RS-триггера посредством типовых логических элементов.
35) Реализация двоичного сумматора посредством типовых логических элементов.
36) Электронные усилители. Компараторы. Их назначение и основы реализации.
37) Электронные фильтры. Их назначение и основы реализации.
38) Тактовые импульсы. Тактовая частота. Способы создания тактовых импульсов. Машинный цикл. Таймеры и счётчики.
39) Энергонезависимая память. Цифровые входы и выходы микроконтроллера.
40) Аналого-цифровое преобразование. Назначение и основы реализации.
41) Цифро-аналоговое преобразование. Широтно- и частотно-импульсная модуляция.
42) Интерфейсы микроконтроллеров, последовательные и параллельные интерфейсы. CAN-шина.