Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 15:37:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета урбанистики и городского хозяйства

_____ Л.А. Марюшин

«20» 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование электронных промышленных систем»

Направление подготовки
13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки
«Электрооборудование и промышленная электроника»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022

1. Цели освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины заключается в том, чтобы ознакомить студентов с принципами разработок встроенных систем на основе микропроцессоров и микроконтроллеров, синтеза их архитектуры и методами оптимального подбора их компонентов.

- изучение и привитие знаний и навыков по вопросам проектирования и функционирования микропроцессорных систем анализа структуры, принципа действия и свойств интегральных микроконтроллеров с учетом тенденций развития.

К основным задачам освоения дисциплины «Проектирование электронных промышленных систем» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению.

- получение навыков решения различных инженерных задач с использованием знаний, приобретенных при изучении предшествующих дисциплин.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений профессионального цикла Б.1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника".

Дисциплина «Проектирование микроконтроллерных систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Математика», «Теоретическая основы электротехники», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Электроника», «Программируемые логические интегральные схемы», «Производственная практика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

ПК-1	Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	**знать:** • методики и способы оперативного изменения схем, режимов работы энергообъектов **уметь:** • разрабатывать методики и способы оперативного изменения схем, режимов работы энергообъектов **владеть:** • методами и приемами работы с компьютером как средством управления информацией; • методами проектирования, испытаний и диагностики

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы т.е. 144 академических часа из которых 72 часа – самостоятельная работа студентов.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам занятий отражены в Приложении 1.

Седьмой семестр: лекции – 36 часов, семинары и практические занятия - 36 часов, форма контроля – экзамен.

Содержание разделов дисциплины.

4.1. Программные и аппаратные средства микропроцессорных устройств, классификация микропроцессорных интегральных схем

- области применения микропроцессорной техники;
- состав, структура и архитектура микропроцессорной системы, системные магистрали и сигналы;
- встроенные микропроцессорные системы;
- классификация и основные параметры интегральных микропроцессорных схем;
- однокристальные микропроцессоры и однокристальные микроконтроллеры;
- принципы проектирования встроенных систем на основе универсальных и специализированных микропроцессоров и микроконтроллеров.

4.2. Понятие программной памяти и памяти данных, порты ввода-вывода информации;

- постоянные (ПЗУ) и оперативные (ОЗУ) запоминающие устройства, микросхемы памяти, динамическое и статическое ОЗУ, типы ПЗУ и энергонезависимой памяти, характеристики микросхем памяти;

- способы организации доступа к памяти в микропроцессорной системе, дешифратор адреса, стек.

- виды и способы подключения устройств ввода-вывода.

4.3. Структура однокристального микропроцессора

- внутренние регистры специального и общего назначения, программно недоступные регистры;

- регистр команд и регистры временного хранения;

- программный счетчик, регистр адреса;

- аккумулятор и арифметико-логическое устройство, схема десятичной коррекции;

- регистр признаков результата, его структура и назначение;

- схема управления и синхронизации, прерывание, захват и ожидание;

- тактирование микропроцессора, генератор тактовых импульсов, машинные циклы;

- управляющие сигналы микропроцессора, системный контроллер;

- система команд микропроцессора.

4.4. Структура микроконтроллера

- параметры однокристального микроконтроллера;

- аппаратные прерывания, таймер, счетчик событий, флаг пользователя;

- системный двунаправленный и квазидвунаправленный порт ввода-вывода;

- -состав и количество памяти;

- банки памяти, организация стека;

- система команд однокристального микроконтроллера;

- организация подключения внешней памяти и портов ввода-вывода.

- основные характеристики;

- встроенные модули коммуникационной связи;

- встроенные модули анализа и управления питанием.

4.5. Структура и набор внутренних модулей современного микроконтроллера

- таймерный модуль;

- цифро-аналоговое и аналогово-цифровое преобразование;

- широтно-импульсная модуляция.

- средства коммуникации, протоколы;

- блок регистров управления модулями.

4.6. Система команд микроконтроллера

-команды пересылки данных и способы адресации;

- арифметические и логические операции;

- табличные операции и команды нечеткой логики;

- безусловное и условное ветвление программ;

- подпрограммы, аппаратные и программные прерывания.

4.7. Методы разработки и проектирования микропроцессорных систем для управления узлами и агрегатами автомобилей и тракторов.

- применение специализированных микропроцессорных интегральных схем для автомобилей и тракторов;

- состав и структура микропроцессорных систем управления и сбора информации;

- элементы управления встраиваемых микропроцессорных систем, электронные коммутаторы и электронные ключи, «интеллектуальные» коммутаторы;

- разработка устройств передачи и преобразования информации, параллельный и последовательный интерфейсы микропроцессорной системы.

Лабораторный практикум:

Лабораторная работа №1 - Практическое изучение учебной микро-ЭВМ

Лабораторная работа №2 - Программирование операций обработки данных.

Лабораторная работа №3 - Работа с портами ввода-вывода

Лабораторная работа №4 - Программирование микроконтроллера.

Лабораторная работа №5 - Исследование таймера-счетчика микроконтроллера.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» в процессе обучения предполагается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

В рамках учебного курса предусмотрены лекции, лабораторные и самостоятельные работы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Оценочные средства выполнены в виде тестового опроса в конце каждой лекции, а также при защитах лабораторных работ.

1. Контрольные вопросы для самостоятельной работы

1. Какие основные устройства должны входить в состав микроконтроллерной системы?
2. Какие основные магистрали необходимы для обмена информацией в микроконтроллерной системе?
3. В чем отличие Гарвардской архитектуры от архитектуры фон Неймана?
4. Что такое микропроцессор и каковы его основные характеристики?
5. Что такое программа, и в каком виде она может быть представлена?
6. Каковы основные этапы выполнения программы микропроцессором?
7. Чем отличаются операция и операнд команды программы?
8. Каким образом внешняя информация поступает в микропроцессорную систему?
9. Каковы принципы организации взаимодействия микропроцессора и памяти?
10. Для чего в микропроцессорных ИС используется сигнал выбора кристалла CS?
11. Как различаются микросхемы постоянных запоминающих устройств (ПЗУ)?
12. Что такое разрядность микропроцессора и его внутренних регистров?
13. Чем отличаются регистры общего и специального назначения?
14. Какие основные устройства входят в состав микропроцессора?
15. Как осуществляется тактирование микропроцессора?
16. Что называется картой памяти микропроцессорной системы?
17. Зачем нужна магистраль управления микропроцессорной системы?
18. Как различаются микросхемы оперативной памяти (ОЗУ)?
19. Что подразумевается под программно недоступными регистрами микропроцессора?
20. Как используются признаки математических операций микропроцессора?
21. Для чего используется регистр флагов (признаков)?
22. Зачем необходим режим прерывания?
23. Зачем необходим режим захвата?

24. Что происходит при обращении к подпрограмме.
25. Зачем нужен стек, и как он организован?
26. Какие функции выполняет программный счетчик микропроцессора?
27. Для чего нужна команда десятичной коррекции?
28. Как происходит сравнение данных в микропроцессоре?
29. Для каких целей используется арифметико-логическое устройство (АЛУ)?
30. Зачем нужны операции инкремента-декремента?
31. Как можно изменить данные в регистре флагов (признаков)?
32. Что такое инверсия и как она реализуется микропроцессором?
33. Какие управляющие команды используются микропроцессором?
34. Каковы основные критерии выбора микропроцессора для систем автомобилей и тракторов?
35. Как и какие логические операции выполняет микропроцессор?
36. Как и для чего реализован процесс сдвига в аккумуляторе?
37. Что такое машинные такты, циклы, команды микропроцессора?
38. Что относится к периферийным устройствам микропроцессорной системы?
39. В чем различие прямой и косвенной адресации?
40. Для чего используется шестнадцатиричная система счисления?
41. Каковы способы преобразования двоичных и десятичных чисел в шестнадцатиричную систему?
42. Каковы основные критерии выбора микросхем памяти для микропроцессорных систем автомобилей и тракторов?
43. Для чего используется бит вспомогательного переноса?
44. Что такое порт ввода-вывода?
45. Каковы основные режимы работы микропроцессора?
46. Какие функции выполняют команды безусловного перехода?
47. Каким образом реализуется ветвление программы?
48. Какие способы адресации используются в микропроцессоре?
49. Чем отличаются микропроцессор и микроконтроллер?
50. Какие внутренние устройства содержит микроконтроллер?
51. В чем особенность портов ввода-вывода микроконтроллера?
52. Как организована внутренняя память микроконтроллера?
53. Чем различаются характеристики микропроцессора и микроконтроллера?
54. Для чего нужен таймер-счетчик микроконтроллера?
55. Какие особенности имеет карта памяти микроконтроллера?
56. Какие аппаратные прерывания реализованы в микроконтроллере?
57. В чем различие автономного и расширенного режимов микроконтроллера?
58. В чем отличие прямой, регистровой и непосредственной адресации.
59. Какие виды индексной адресации используются в микроконтроллере.

60. В чем отличие режимов ожидания, останова и псевдоостанова?
61. Что представляет собой таймерный модуль микроконтроллера?
62. Для чего используются индексные регистры микроконтроллера?
63. Какую роль играет число уровней стека в микроконтроллере?
64. Как осуществляется обмен в регистровой памяти микроконтроллера?
65. В чем различие памяти программ и памяти данных?
66. Каково назначение регистра состояния PSW?
67. Как осуществляется управление прерываниями микроконтроллера?
68. Как осуществляется тактирование, сброс и запуск программы микроконтроллера?
69. Для чего необходим сторожевой таймер микроконтроллера?
70. Для каких целей используется таймер периодических прерываний?
71. Каков принцип работы модуля аналого-цифрового преобразования микроконтроллера?
72. Каковы особенности выполнения арифметических операций в шестнадцатиразрядном микроконтроллере?
73. Каково назначение команд интерполяции микроконтроллера?
74. Как функционируют команды выбора максимума и минимума?
75. Каково назначение модуля системной интеграции микроконтроллера?
76. Какие средства для коммуникации реализованы в микроконтроллере?
77. Какими способами реализуется режим отладки программ микроконтроллера?
78. Каковы основные типы энергонезависимой памяти микроконтроллера?
79. В чем отличие маскированных и немаскированных прерываний микроконтроллера?
80. Каковы принципы управления микроконтроллером электропотребителями с помощью широтно-импульсной модуляции?
81. Какие особые функции выполняют параллельные порты микроконтроллера?
82. Какие функции выполняют последовательные порты микроконтроллера?
83. Как в микроконтроллере реализуются приоритеты прерываний от внешних и внутренних устройств?
84. Каковы принципы измерения аналоговых сигналов с помощью микроконтроллера?
85. Как микроконтроллер измеряет параметры внешних частотных сигналов?
86. Из каких разделов состоит внутренняя память микроконтроллера?
87. В чем различие битов переноса и переполнения.
88. Для каких целей используются команды битовой обработки?
89. Как организуется в микропроцессорной системе хранение и обработка отрицательных чисел?

90. Как организована в микропроцессорной системе обработка чисел с «плавающей точкой».
91. Какие преимущества дает относительная адресация и как она реализуется в микроконтроллере?
92. В чем особенность адресации со смещением в аккумуляторе?
93. Как осуществляется управление внутренними модулями микроконтроллера?
94. Для чего используются команды тестирования?
95. Как осуществляется изменение адреса до и после выборки данных?
96. Какие регистры, используются при индексной адресации?

В процессе изучения дисциплины студенты должны выполнить расчетно-графические работы, которые являются допуском к экзамену.

2. Темы расчетно-графических работ для проведения текущего контроля дисциплины:

2.1. Расчет объема и синтез схемы модуля памяти контроллера.
2.2. Расчет и синтез схемы модуля тактирования микропроцессора,
2.3. Выбор микроконтроллера и синтез схемы подключения.
2.4. Расчет заданных режимов счетчика-таймера.
2.5. Расчет режима работы последовательного порта микроконтроллера.
2.6. Расчет режима модуля ШИМ или АЦП микроконтроллера.

3. Контрольные работы

2.1. Создание программы пересылки данных.
2.2. Создание программы обработки математических операций.
2.3. Создание программы ввода информации через порт микроконтроллера.
2.4. Создание программы вывода информации через порт микроконтроллера.
2.5. Создание программы управления счетчиком-таймером микроконтроллера.
2.6. Создание программы управления модулем ШИМ или АЦП микроконтроллера

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать

ПК-1	Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	**Знать** • конструкции, основы внутренней структуры, основные параметры и характеристики электронных промышленных систем; **Уметь** • производить выбор электронных промышленных систем исходя из поставленных целей и задач. **Владеть** терминологией в области электронных промышленных систем

ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**

знать: методы использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: разрабатывать методы использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать методы использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать методы использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать методы использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать методы использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области. Обучающийся свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной слож-

				ности.
владеть: методами использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области	Обучающийся владеет методами использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами использования информационных технологий, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Проектирование электронных промышленных систем» (выполнили лабораторные работы)

Шкала оценивания	*Описание*

Отлично	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.*
Хорошо	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.*
Неудовлетворительно	*Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.*

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Токхайм Р. Микропроцессоры: Курс и упражнения. /Пер. с англ. Под. ред. В.Н. Грасевича. М.: Энергоатомиздат, 2002, -336с.

Микропроцессорные системы: Учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов, О. Е. Мартынов, Д. И. Панфилов.

Т. В. Ремизевич, Ю. С. Татаринов, Е. П. Угрюмов И. И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В.Пузанкова. — СПб.: Политехника, 2002. — 935 с: ил.

б) дополнительная литература:

Палагута, К. А. Микропроцессоры INTEL 8080, 8085 (КР580ВМ80А, КР1821ВМ85А) и их программирование: учеб. пособие / К. А. Палагута. - М.: МГИУ, 2007. - 99 с.: ил.

Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах. Москва. Энергоатомиздат 1990г. 224с.

И. И. Шагурин. Современные микроконтроллеры и микропроцессоры Motorola : справочник. / М. 2004. 953 с.

Барретт С. Ф., Пак Д. Дж. Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах семейства 68HC12 / HCS12 с применением языка С. — М.: Издательский дом «ДМКпресс», 2007. — 640 с.

Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. Технические средства автоматизации. / Учебник. М.: 2007. 363 с.

в) электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка
Программирование и проектирование промышленных микроконтроллерных систем	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=3105

Разработанный ЭОР включают промежуточный и итоговый тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog).

Ссылка на электронную библиотеку:
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория (В-305), лаборатории кафедры «Электрооборудование и промышленная электроника» (В-306, В-307), оснащены лабораторным оборудованием, стендами, мультимедийным оборудованием, доступом на кафедральный сервер и в интернет.

Учебные плакаты по системе команд микропроцессора.

Файлы учебных слайдов для сопровождения лекций (презентации).

Лабораторные стенды УМПК-80, УМПК-48, УМПК-51, ЛС-4.

Программно-аппаратный комплекс Skit-51 с программатором PX-1000.

Программы симуляторов учебных стендов на персональных компьютерах.

Интегрированная среда разработки CodeWarrior CW12 V2.

Интегрированная среда разработки Rkit-51.

Персональные компьютеры.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденным Минобрнауки России (Приказ от 28.02.2018 г.)

Программу составил:

Старший преподаватель Д.О. Варламов

Программа утверждена на заседании кафедры «Электрооборудование и промышленная электроника» «20» апреля» 2022 г., протокол №10

Заведующий кафедрой «ЭиПЭ» А.Н. Шишков

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Проектирование электронных промышленных систем» по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Раздел	семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Рефер.	К/р	Э	З
Структура встроенных микропроцессорных устройств, классификация микропроцессорных интегральных схем. Микропроцессор, память, устройства ввода-вывода информации.	7	1	2	2	2	9								
Постоянные (ПЗУ) и оперативные (ОЗУ) запоминающие устройства, способы организации памя-	7	2	2	2	2	9								

ти в микропроцессорной системе. Структура однокристального микропроцессора.														
Тактирование микропроцессора, генератор тактовых импульсов, машинные циклы. Шестнадцатиричная система счисления. Система команд микропроцессора.	7	3	2	2	2	9								
Однокристальный микроконтроллер. Основные характеристики. Организация внешней и внутренней памяти микро-	7	4	2	2	2	9								

контроллера.														
Режимы работы таймера-счетчика. Структура шестнадцати-разрядного микро-контроллера.	7	5	2	2	2	9								
Виды и разделы внутренней памяти микро-контроллера. Служебные и периферийные модули микро-контроллера	7	6	2	2	2	9								
Порты и коммуникационные средства микро-контроллера. Организация прерываний в микро-контроллере.	7	7	2	2	2	9								

Модуль широтно-импульсной модуляции микроконтроллера Модуль АЦП/ЦАП, таймерный модуль.	8	8	2	2	2	9								
Методы проектирования МП систем. Критерии выбора микроконтроллера для автомобильных и тракторных систем.	8	9	2	2	2	9								
Всего часов по дисциплине			36	18	18	72							+	

Заведующий кафедрой «ЭиПЭ»

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: «Электрооборудование и промышленная электроника»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Проектирование электронных промышленных систем»

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств

Составитель: Д.О. Варламов

Москва 2022

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«Проектирование электронных промышленных систем»					
ФГОС ВО **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-1	Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	Знать • конструкции, основы внутренней структуры, основные параметры и характеристики электронных промышленных систем ; Уметь • производить выбор электронных промышленных систем исходя из поставленных целей и задач. Владеть • терминологией в области электронных промышленных систем	лекция, самостоятельная работа, лабораторная работа	Л/Р, Р	**Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля** **Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к лабораторным работам, к выступлению с докладом по теме реферата**

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине «Проектирование микроконтроллерных систем»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторные работы (Л/Р)	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем формирования навыков проведения параметрических испытаний. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Темы: -Проведение параметрических испытаний различных изделий МК систем
2	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов: - Анализ методов испытаний, используемых в электронных промышленных системах - Анализ методов диагностики систем
3	Курсовой проект (К/П)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой работу по проектированию МК системы, изделия или её части	Темы курсовых проектов: смотри раздел 6 рабочей программы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Токхайм Р. Микропроцессоры: Курс и упражнения. /Пер. с англ. Под. ред. В.Н. Грасевича. М.: Энергоатомиздат, 2002, -336с.

Микропроцессорные системы: Учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов, О. Е. Мартынов, Д. И. Панфилов. Т. В. Ремизевич, Ю. С. Татаринов, Е. П. Угрюмов И. И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В.Пузанкова. — СПб.: Политехника, 2002. — 935 с: ил.

Баев Б.П. Микрспроцессорные системы бытовой техники. Учебник для вузов. - 2-е изд. испр. и доп.- М: Горячая линия - Телеком, 2005 - 480 е.: ил.

б) дополнительная литература:

Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Издание 2-е, переработанное и дополненное. — М.:Горячая линия – Телеком, 2003. — 334 с.

Костров Б. В., Ручкин В. Н. Архитектура микропроцессорных систем. — М.: Издательство Диалог-МИФИ, 2007. — 304 с. Табл. 14. Ил. 147.

Болл Стюарт Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров. — М.: Издательский дом «Додэка-XX1», 2007. — 360 с.: ил.

Барретт С. Ф., Пак Д. Дж. Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах семейства 68HC12 / HCS12 с применением языка С. — М.: Издательский дом «ДМКпресс», 2007. — 640 с.

Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. Технические средства автоматизации. / Учебник. М.: 2007. 363 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория (В-305), лаборатории кафедры «Электрооборудование и промышленная электроника» (В-306, В-307), оснащены лабораторным оборудованием, стендами, мультимедийным оборудованием, доступом на кафедральный сервер и в интернет.

Файлы учебных слайдов для сопровождения лекций (презентации).

Лабораторные стенды MCS-51, Atmega32.

Программно-аппаратный комплекс Skit-51 с программатором PX-1000.

Программа симулирования работы микропроцессорных систем Proteus.

Интегрированная среда разработки CodeWarrior CW12 V2, Atmel Studio.

Персональные компьютеры.