Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 13:16:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В.Сафонов/
«13» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микропроцессорная техника»

Направление подготовки
27.03.04 «Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Электронные системы управления»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Программа дисциплины «**Микропроцессорная техника**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **27.03.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки **«Электронные системы управления».**

Программу составил:
к.т.н., доцент_____ К.А. Палагута;

Программа дисциплины «**Микропроцессорная техника**» по направлению **27.03.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки **««Электронные системы управления»** утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

Заведующий кафедрой
Автоматика и управление /А.В.Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.03.04 «Управление в технических системах»** и профилю подготовки **«Электронные системы управления»**

_____ / А.В.Кузнецов /

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии _____ /_____/

«13» 09 2022 г. Протокол: 14-22

Присвоен регистрационный номер:	**27.03.04.01/01.2022.22**

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Микропроцессорная техника» следует отнести:

– формирование знаний об архитектуре и работе микропроцессоров разных поколений, принципах функционирования и составе микропроцессорных (МПС), систем, командах и методах адресации микропроцессоров, структурах и задачах интерфейса применительно к машиностроению;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению наиболее эффективных микропроцессоров, их средств программирования и интерфейсных средств с целью разработки новых, более эффективных микропроцессорных систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Микропроцессорная техника» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров разных типов, изучение систем команд и методов адресации микропроцессоров, принципов функционирования параллельных и последовательных интерфейсов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Микропроцессорная техника» относится к числу профессиональных учебных дисциплин обязательной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Микропроцессорная техника» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

– Программирование и основы алгоритмизации.

– Схемотехника электронных устройств управления.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) 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
ОПК-7	способностью производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	**знать:** • архитектуру и функционирование микропроцессоров **уметь:** • выбирать наиболее эффективные микропроцессоры и их средства программирования для решения конкретной задачи **владеть:** • методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **пятом** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Микропроцессорная техника» изучаются на третьем курсе.

Пятый семестр: лекции – 2 часа в неделю (36 часов), лабораторные работы – 2 часа в неделю (36 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Микропроцессорная техника» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Пятый семестр

Тема 1. Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Роль микропроцессоров в современном мире. Многообразие задач, которые решаются с использованием микропроцессоров. Основные этапы развития микропроцессоров. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

Основные термины и определения

Определение микропроцессора, классификация МП по структурной организации, разрядности и технологическому базису, примеры микропроцессоров.

Микропроцессор (МП), микропроцессорная система (МПС).

Микропроцессорный комплект (МПК), его состав, преемственность МПК. Микропроцессорная система, ее структура, место и функции микропроцессора. Линия, шина, магистраль. Двухшинная и трехшинная организация МПС, синхронные и асинхронные, мультиплексированные и немультиплексированные, параллельные и последовательные магистрали. Шина адреса, разрядность, однонаправленность и двунаправленность, раздельные и объединенные адресные пространства памяти и устройств ввода-вывода. Шина данных, разрядность, двунаправленность, особенности выходных каскадов, работающих на линии шины данных. Схемы с открытым коллектором и тремя состояниями, реализация двунаправленных шинных формирователей с инверсией и без, а также с тремя состояниями. Шина управления, состав шины, основные режимы работы микропроцессора, использование одного или двух контуров обратной связи, количество взаимодействующих устройств на магистрали. Архитектура и структура МП, Принстонская и Гарвардская архитектура. CISC и RISC процессоры, конвейерное выполнение команд.

Тема 2. Режимы работы МПС.

Основные режимы работы МПС: - обмен данными под управлением процессора; - прямой доступ к памяти; - прерывание процессора; Подрежимы обмена данными под управлением МП: - чтение данных из памяти; - запись данных в память; - чтение-модификация-запись; - чтение данных из устройства ввода; - запись данных в устройство вывода; Упрощенные временные диаграммы циклов Чтение и Запись для синхронных магистралей. Режим прямого доступа к памяти; задачи, решаемые при реализации этого режима. Варианты структур МПС (радиальная, магистральная, цепочечная, смешанная), их достоинства и недостатки. Режим прерывания процессора, классификация прерываний; задачи, решаемые при реализации этого режима. Особенности использования аппаратных маскируемых векторных прерываний.

Тема 3. Реализация и организация памяти МП.

Регистровые, оперативные, постоянные и внешние запоминающие устройства, промежуточная кэш-память. Статические и динамические ОЗУ, корректирующие коды. Разновидности постоянных ЗУ: ПЗУ, ППЗУ, РеПЗУ, флэш-память. Кэш-память, особенности работы, кэширование, кэш-попадание и кэш-промах, локальность программ. Кэш-память 1-ого и 2-ого уровня. Типовая структура кэш-памяти и реализация обращения к ней. Когерентность, механизмы сквозной и обратной записи. Алгоритмы обновления содержимого заполненных строк,

снуппинг. Варианты организации памяти: линейная, сегментная (блочная), страничная. Реализация доступа при сегментной и страничной организации памяти.

Тема 4. Микроконтроллеры AVR.

Архитектура микроконтроллера AVR. Регистры общего назначения и АЛУ. Регистр состояния. Адресация устройств ввода/вывода и памяти SRAM. Программный счетчик и стек. Система прерываний. Система команд микроконтроллера. Способы адресации данных. AVR Studio – интегрированная среда разработки AVR-приложений. Назначение пакета AVR Studio. Трансляция программы. Процедура трансляции.

Тема 5. Микропроцессор К1810ВМ86.

Основные технические характеристики и структурная схема МП К1810ВМ86. Зарубежные аналоги Intel 8086/8088. Возможности параллельной работы исполнительного блока (ИБ) и блока сопряжения с шиной (БСШ). Группы регистров:1) регистры общего назначения АХ, ВХ, СХ, ДХ, возможность отдельной работы как со старшим, так и младшим байтами этих регистров, преемственность с МП КР580ВМ80А; 2) индексные SI, DI и указательные SP, BP регистры; 3) сегментные регистры CS, DS, SS, ES. Регистр IP как аналог счетчика команд. Арифметическо-логическое устройство (АЛУ), схема десятичной коррекции результата операции (СДК). Устройство управления (УУ), очередь байтов команд как средство повышения производительности МП. Сумматор адреса и его работа, сегментация памяти МП. Флаговый регистр F, совпадение младшего байта этого регистра с флаговым регистром МП КР580ВМ80А, новые флаги арифметического переполнения OF, управления прерывания IF, пошагового выполнения команд программы TF, направления обработки цепочки байтов или слов DF. Частичное мультиплексирование сигналов адреса и данных на выводах микропроцессора при одновременном использовании трехшинной системной магистрали. Минимальный и максимальный режимы работы МП. Структурная схема минимально укомплектованной системы, разделение сигналов локальной шины адреса-данных на сигналы адреса с помощью буферных регистров и управляющего сигнала ALE и сигналы данных с помощью двунаправленных шинных формирователей с тремя состояниями и управляющих сигналов DEN и DT/R. Временные диаграммы циклов чтения и записи. Генератор тактовых импульсов типа К1810ГФ84, его структурная схема, входные и выходные сигналы, схема включения в состав минимально укомплектованной системы, особенности формирования сигналов CLK, RESET и READY. Изменение функций сигналов на ряде выводов МП в максимальном режиме работы. Структурная схема МПС средней сложности на основе МП К1810ВМ86. Формирование командных сигналов для шины управления МПС и

сигналов для буферных регистров и шинных формирователей с помощью системного контроллера типа К1810ВГ88. Структурная схема, входные и выходные сигналы системного контроллера.

Перечень лабораторных работ.

Тема 4. Микроконтроллеры AVR. – 36 часов

Лабораторная работа №1. «Порядок работы со стендом STK 500». – 4 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500.

Лабораторная работа №2. «Программирование стенда STK 500». – 4 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500.

Лабораторная работа №3. «Разработка простых программ для светодиодов». – 4 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500.

Лабораторная работа №4. «Подключение семисегментного индикатора». – 4 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500.

Лабораторная работа №5. «Изучение широтно-импульсной модуляции (ШИМ)». – 4 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500.

Лабораторная работа №6. «Работа с таймером». – 4 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500.

Лабораторная работа №7. «Подключение матричной клавиатуры». – 4 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500.

Лабораторная работа №8. «Подключение LCD дисплея». – 4 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500.

Лабораторная работа №9. «Работа с АЦП». – 4 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Микропроцессорная техника» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов курсового проекта;

– защита выполненных лабораторных работ;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме контрольных работ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Микропроцессорная техника» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В пятом семестре

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные работы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, контрольные вопросы и задания для защиты лабораторных работ.

Образцы заданий контрольных вопросов и заданий для защиты лабораторных работ, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

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
ОПК-7	способностью производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления

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 (модулю).

ОПК-7 - способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: архитектуру и функционирование микропроцессоров	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: архитектура и функционирование микропроцессоров	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: архитектура и функционирование микропроцессоров, 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: архитектура и функционирование микропроцессоров, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: архитектура и функционирование микропроцессоров, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: выбирать наиболее эффективные микропроцессоры и их средства программирования для решения	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать наиболее эффективные микропроцессоры и их средства программирования для решения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные микропроцессоры и их средства программирования для решения конкретной задачи. Допускаются	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные микропроцессоры и их средства программирования для решения конкретной	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные микропроцессо

конкретной задачи	конкретной задачи	значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	задачи. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	ры и их средства программирования для решения конкретной задачи. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров	Обучающийся владеет методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров, 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 «Микропроцессорная техника» (указывается что именно – прошли

промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

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 неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.*
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.*

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Палагута К.А. Микропроцессоры и интерфейсные средства транспортных средств :учебное пособие для вузов. - М.: МГИУ, 2012

в) программное обеспечение:

1. Программа AVR Studio.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

- Две специализированные учебные лаборатории кафедры «Автоматика и управление» ауд. АВ2614, АВ2619, оснащенные учебными стендами STK 500 с методическими материалы по дисциплине «Микропроцессорная техника».

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов автоматизации управления жизненным циклом изделия, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к лабораторным работам.

При подготовке **к лабораторным работам** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме лабораторной работы.

В ходе лабораторной работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы лабораторной работы, определить порядок ее проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

Целесообразно в ходе лабораторной работы задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

В заключительной части лабораторной работы следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенной лабораторной работы. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **27.03.04 «Управление в технических системах»**

ОП (профиль): « Электронные системы управления»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: _ «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ _ Микропроцессорная техника _

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

_____

_____

_____

Составители:

Палагута К.А., доц., к.т.н.

Москва, 2022_год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА					
ФГОС ВО **27.03.04 «Управление в технических системах»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ОПК-7	способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	**знать:** • архитектуру и функционирование микропроцессоров **уметь:** • выбирать наиболее эффективные микропроцессоры и их средства программирования для решения конкретной задачи **владеть:** • методами анализа архитектуры и функционирования микропроцессоров	лекция, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа	ЗЛР, Экз	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выполнению курсового проекта

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

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине Микропроцессорная техника

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	ЗЛР	Средство проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач с помощью инструментальных средств.	Задания для защиты лабораторных работ

Структура и содержание дисциплины «Микропроцессорная техника» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»
(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Формы аттестации				
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР		ЗЛР		Э	
	Пятый семестр												
1	**Введение. Основные термины и определения.** Классификация микропроцессоров. Разновидности шин и магистралей.	**5**	**1**	**2**									
2	Лабораторная работа №1. «Порядок работы со стендом STK 500»	5	1-2			4	8						
3	Лабораторная работа №2. «Программирование стенда STK 500»	5	3-4			4	8						
4	**Режимы работы МПС.** Обмен данными под управлением микропроцессора, временные диаграммы. Прямой доступ к памяти, работа по прерыванию.	**5**	**2-3**	**4**									
5	Лабораторная работа №3. «Разработка простых программ для светодиодов»	5	5-6			4	8						
6	**Реализация и организация памяти МП**	**5**	**4**	**2**									

	Кэш-память, особенности работы, кэширование, кэш-попадание и кэш-промах, локальность программ. Кэш-память 1-ого и 2-ого уровня. Типовая структура кэш-памяти и реализация обращения к ней. Когерентность, механизмы сквозной и обратной записи. Алгоритмы обновления содержимого заполненных строк, снуппинг.												
7	Лабораторная работа №4. «Подключение семисегментного индикатора»	5	7-8			4	8			+			
8	**Реализация и организация памяти МП** Варианты организации памяти: линейная, сегментная (блочная), страничная. Реализация доступа при сегментной и страничной организации памяти	**5**	**5**	**2**			**10**						
9	Лабораторная работа №5. «Изучение широтно-импульсной модуляции (ШИМ)»	5	9-10			4	8			+			
10	**Микроконтроллер AVR.** Основные сведения о семействе микроконтроллеров AVR	**5**	**6**	**2**									
11	Лабораторная работа №6 «Работа с таймером».	5	11-12			4	8						
12	**Микроконтроллер AVR.** Система команд микроконтроллеров AVR	**5**	**7**	**2**									
13	Лабораторная работа №7 «Подключение матричной	5	13-14			4	8						

	клавиатуры».												
14	**Микроконтроллер AVR.** Архитектура микропроцессорного ядра микроконтроллеров AVR	**5**	**8**	**2**									
15	**Микроконтроллер AVR.** Технология программирования микроконтроллеров AVR		**9-13**	**10**			18						
16	**Микропроцессор К1810ВМ86** Основные технические характеристики и структура. Возможности параллельной работы исполнительного блока (ИБ) и блока сопряжения с шиной (БСШ). Группы регистров:1) регистры общего назначения АХ, ВХ, СХ, ДХ, возможность отдельной работы как со старшим, так и младшим байтами этих регистров, преемственность с МП КР580ВМ80А; 2) индексные SI, DI и указательные SP, BP регистры; 3) сегментные регистры CS, DS, SS, ES. Регистр IP как аналог счетчика команд. Очередь байтов команд как средство повышения производительности МП. Сумматор адреса и его работа, сегментация памяти МП. Флаговый регистр F. Частичное мультиплексирование сигналов	**5**	**14-15**	**4**									

	адреса и данных на выводах микропроцессора при одновременном использовании трехшинной системной магистрали.												
17	Лабораторная работа №8 «Подключение LCD дисплея».	5	15-16			4	8						
18	**Микропроцессор К1810ВМ86** Минимальный и максимальный режимы работы МП. Структурная схема минимально укомплектованной системы, разделение сигналов локальной шины адреса-данных на сигналы адреса с помощью буферных регистров и управляющего сигнала ALE и сигналы данных с помощью двунаправленных шинных формирователей с тремя состояниями и управляющих сигналов DEN и DT/R. Временные диаграммы циклов чтения и записи. Генератор тактовых импульсов типа К1810ГФ84, его структурная схема, входные и выходные сигналы, схема включения в состав минимально укомплектованной системы, особенности формирования сигналов CLK, RESET и READY. Изменение функций сигналов на ряде выводов МП в максимальном режиме работы. Структурная схема МПС средней сложности на основе МП К1810ВМ86.	**5**	**16-18**	**6**									

19	Лабораторная работа №9 «Работа с АЦП».	5	17-18			4	8			+			
	Форма аттестации											**Э**	
	Всего часов по дисциплине			36		36	72						

Образцы экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Машиностроения

(название факультета)

Кафедра «Автоматика и управление»

(название выпускающей кафедры)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

для проведения экзамена по дисциплине

«Микропроцессорная техника»

---

1. Работа МПС в режиме прерываний (общий подход)
2. Адресные пространства памяти и устройств ввода-вывода
3. Архитектура микроконтроллера AVR
4. Задача

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от « » _____ 202_ г. № .

Зав. кафедрой АиУ _____ А.В. Кузнецов

(личная подпись) *(Ф.И.О. Фамилия)*

Экзаменационные вопросы

1. Работа МПС в режиме прерываний (общий подход).
2. Суперскалярная структура.
3. Архитектура микроконтроллера AVR.
4. Реализация и организация памяти.
5. Работа МПС в режиме прерываний (общий подход).
6. Регистры общего назначения и АЛУ микроконтроллера AVR.
7. Причины снижения производительности процессора при использовании конвейера.
8. Кэш-память. Типовая структура и обращение к ней.
9. Адресация устройств ввода/вывода и памяти SRAM микроконтроллера AVR.
10. Регистры МП микроконтроллера AVR.
11. Варианты архитектуры современных МП (CISC и др.).
12. Программный счетчик и стек микроконтроллера AVR.
13. Конвейерное выполнение команд.
14. Классификация прерываний.
15. Работа кэш-памяти.
16. Страничная организация памяти.
17. Служебные биты кэш-памяти.
18. Адресные пространства памяти и устройств ввода-вывода.
19. Снупинг.
20. Адресная, стековая и ассоциативная память.
21. Режимы работы МПС.
22. Система прерываний микроконтроллера AVR.
23. Оперативные и постоянные ЗУ.
24. Предсказание ветвлений.
25. AVR Studio – интегрированная среда разработки AVR-приложений.
26. Система команд микроконтроллера AVR.
27. Работа МПС в режиме ПДП (общий подход).
28. Основные характеристики и структура микроконтроллера AVR.
29. Шины микропроцессорной системы.
30. Методы адресации микроконтроллера AVR.
31. Принстонская и Гарвардская архитектура.
32. Механизмы обеспечения когерентности.
33. Однонаправленная и двунаправленная шины.
34. Трансляция программы в AVR Studio.
35. Сегментная организация памяти.
36. Процедура трансляции программы в AVR Studio.

Варианты заданий для защиты лабораторных работ в 5 семестре

1. Разработать блок-схему алгоритма и программу для микроконтроллера AVR, позволяющую управлять семисегментным индикатором с параметрами, задаваемыми преподавателем.

2. Разработать блок-схему алгоритма и программу для микроконтроллера AVR, позволяющую выполнять широтно-имульсную модуляцию с параметрами, задаваемыми преподавателем.

3. Разработать блок-схему алгоритма и программу для микроконтроллера AVR, позволяющую организовать работу с АЦП с параметрами, задаваемыми преподавателем.