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/
«_15_» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интерфейсы систем управления»

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 «**Интерфейсы систем управления**» 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 «**Интерфейсы систем управления**» 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»** и 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 _____ / А.В.Кузнецов /

«13» 09 2022 г. Протокол: 14-22

Присвоен регистрационный номер:	**27.03.04.01/01.2022.47**

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «**Интерфейсы систем управления**» следует отнести:

– формирование знаний о принципах построения интерфейсов микропроцессорных систем управления (МПСУ), их структуре, составе и работе;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по анализу и разработке эффективных интерфейсов микропроцессорных систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Интерфейсы систем управления**» следует отнести:

– овладение теоретическими и практическими методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «**Интерфейсы систем управления**» относится к числу элективных дисциплин части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «**Интерфейсы систем управления**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

– Схемотехника электронных устройств управления;

– Микропроцессорная техника.

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**
ПК-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной	**знать:** • принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления **уметь:** • выбирать наиболее эффективные

	системы управления технологическими процессами	варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи **владеть:** • методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

На третьем курсе в **шестом** семестре выделяется **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «**Интерфейсы систем управления**» изучаются на третьем курсе.

Шестой семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «**Интерфейсы систем управления**» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Шестой семестр

Тема 1. Понятие и задачи интерфейса.

Современное определение интерфейса, эволюция этого понятия. Основные задачи интерфейса (обеспечение информационной, электрической и конструктивной совместимости). Логические условия информационной совместимости. Централизованная и децентрализованная селекция магистрали. Координация взаимодействия устройств на магистрали. Синхронизация передачи битов, байтов и массивов слов. Буферное хранение и преобразование данных. Классификация интерфейсов по функциональному значению. Системные магистрали ЭВМ.

Тема 2. Последовательный интерфейс SPI.

Последовательный интерфейс SPI, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу SPI, схемы включения.

Тема 3. Интерфейс USART.

Последовательный интерфейс USART, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу USART, схемы включения.

Тема 4. I2C/TWI интерфейс.

Последовательный интерфейс I2C/TWI, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу I2C/TWI, схемы включения.

Тема 5. Промышленные интерфейсы.

Последовательный интерфейс RS-232C, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу RS-232C, схемы включения. Последовательный интерфейс RS-485, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу RS-485, схемы включения. Последовательный интерфейс Profibus, основные характеристики, схемы включения, формат посылок, порядок обмена. Последовательный интерфейс CAN.

Тематика лабораторных работ – 18 часов

Тема 2. Последовательный интерфейс SPI. – 6 часов

Лабораторная работа №1. «Порядок работы со стендом STK 500 и программирование микроконтроллера». – 2 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500 и персональный компьютер.

Лабораторная работа №2. «Общение двух микроконтроллеров по SPI». – 2 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500 и персональный компьютер.

Лабораторная работа №3. «Подключение сдвигового регистра». – 2 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500 и персональный компьютер.

Тема 3. Интерфейс USART.

Лабораторная работа №4. «Общение микроконтроллера с компьютером». – 2 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500 и персональный компьютер.

Тема 4. I2C/TWI интерфейс.

Лабораторная работа №5. «Часы реального времени на микросхеме DS1307». – 2 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500 и персональный компьютер.

Защита лабораторной работы №3. «Подключение сдвигового регистра». – 2 часа.

Оснащение: Лабораторный стенд STK 500 и персональный компьютер.

Защита лабораторной работы №4. «Общение микроконтроллера с компьютером». – 2 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500 и персональный компьютер.

Защита лабораторной работы №5. «Часы реального времени на микросхеме DS1307». – 2 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500 и персональный компьютер.

Итоговая лабораторная работа – 2 часа.
Оснащение: Лабораторный стенд STK 500 и персональный компьютер.

Тематика практических/ семинарских занятий – 18 часов

Тема 2. Последовательный интерфейс SPI. – 10 часов

Практическое занятие №1. «Общение двух микроконтроллеров по SPI». – 6 часов.

Практическое занятие №2. «Подключение сдвигового регистра». – 4 часа.

Тема 3. Интерфейс USART.

Практическое занятие №3. «Общение микроконтроллера с компьютером». – 4 часа.

Тема 4. I2C/TWI интерфейс.

Практическое занятие №4. «Часы реального времени на микросхеме DS1307». – 4 часа.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «**Интерфейсы систем управления**» 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 выполненных лабораторных работ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Интерфейсы систем управления» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% 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 седьмом семестре

– подготовка к лабораторным работам;

– защита лабораторных работ.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают задания для защиты лабораторных работ.

Образцы заданий для защиты лабораторных работ 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
ПК-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами

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).

ПК-1 Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления. 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: принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: выбирать наиболее эффективные варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать наиболее эффективные варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи. 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: выбирать наиболее эффективные варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать наиболее эффективные варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной

				сложности.
владеть: методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления	Обучающийся владеет методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления 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 и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления, 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 «Интерфейсы систем управления» (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 показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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 неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать 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. - М.: МГИУ, 2012

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

- Специализированная учебная лаборатория кафедры «Автоматика и управление» АВ2619, оснащенная средствами визуализации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ и учебным планом по направлению **27.03.04 «Управление в технических системах»,** образовательная программа «**Электронные системы управления».**

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 лабораторным работам;
- 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.

При подготовке **к семинарскому (практическому) занятию** 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 семинара.

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

Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ 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 семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. 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 Интерфейсы систем управления

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

Интерфейсы систем управления					
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**				

ПК-1	Способен к подготовке текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	**знать:** • принципы построения интерфейсов микропроцессорных систем управления **уметь:** • выбирать наиболее эффективные варианты интерфейсов микропроцессорных систем управления для решения конкретной задачи **владеть:** методами анализа и разработки интерфейсов микропроцессорных систем управления	лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа	ЗЛР, Зач	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к выполнению и защите лабораторных работ

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

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине Интерфейсы систем управления

№ 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 «Интерфейсы систем управления» 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	С	ЛР	СРС	КСР		ЗЛР			Э
	Седьмой семестр												
1.1	**Понятие и задачи интерфейса**. Современное определение интерфейса, эволюция этого понятия. Основные задачи интерфейса (обеспечение информационной, электрической и конструктивной совместимости). Логические условия информационной совместимости. Централизованная и децентрализованная селекция магистрали. Координация взаимодействия устройств на магистрали. Синхронизация передачи битов, байтов и массивов слов. Буферное хранение и преобразование данных. Классификация интерфейсов по функциональному значению.	**6**	**1-4**	**4**									
1.2	**Последовательный интерфейс SPI.** Последовательный интерфейс SPI, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу SPI, схемы включения.	**6**	**5-8**	**4**									
1.3	Лабораторная работа №1. «Порядок работы со стендом STK 500 и программирование микроконтроллера».	6	1-3			6	15						
1.4	Лабораторная работа №2. «Общение двух микроконтроллеров по SPI»..	6	4-5			4	10						

1.5	Лабораторная работа №3. «Подключение сдвигового регистра».	6	6-7			4	10						
1.6	**Интерфейс USART.** Последовательный интерфейс USART, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу USART, схемы включения.	**6**	**9-10**	**2**									
1.7	Лабораторная работа №4. «Общение микроконтроллера с компьютером»	6	8-9			4	10						
1.8	**I2C/TWI интерфейс.** Последовательный интерфейс I2C/TWI, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу I2C/TWI, схемы включения.	**6**	**11-14**	**4**									
1.9	Лабораторная работа №5. «Часы реального времени на микросхеме DS1307»	6	10-11			4	10						
1.10	Защита лабораторной работы №3. «Подключение сдвигового регистра».	6	12-13			4	10			+			
1.11	Защита лабораторной работы №4. «Общение микроконтроллера с компьютером».	6	14-15			4	10			+			
1.12	Защита лабораторной работы №5. «Часы реального времени на микросхеме DS1307».	6	16-17			4	10			+			
1.13	Итоговая лабораторная работа	6	18			2	5						
1.10	**Промышленные интерфейсы.** Последовательный интерфейс RS-232C, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу RS-232C, схемы включения. Последовательный интерфейс RS-485, основные характеристики, сигналы, порядок обмена по интерфейсу RS-485, схемы включения. Последовательный интерфейс Profibus, основные характеристики, схемы включения, формат посылок, порядок обмена. Последовательный интерфейс CAN. Обзорная лекция.	**6**	**15-18**	**4**									
	Форма аттестации												**Э**
	Всего часов по дисциплине в седьмом семестре			18	18	18	90						

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

«Интерфейсы систем управления»

---

1. Основные функции интерфейса
2. Синхронизация передачи битов, байтов и массивов слов.
3. Интерфейс I2C/TWI

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры.

Протокол от «__» _____ 202_г. №__.

Зав. кафедрой АиУ _____ А.В. Кузнецов

(личная подпись) *(Ф.И.О. Фамилия)*

Вопросы к экзамену

1. Основные функции интерфейса.
2. Задачи интерфейса.
3. Схемы децентрализованной селекции магистрали.
4. Схемы централизованной селекции магистрали.
5. Координация взаимодействия устройств на магистрали.
6. Синхронизация передачи битов, байтов и массивов слов.
7. Особенности промышленных интерфейсов
8. Интерфейс RS232
9. Интерфейс RS488
10. Интерфейс Profibus
11. Интерфейс CAN
12. Интерфейс USART
13. Интерфейс SPI
14. Интерфейс I2C/TWI
15. Разработка часов реального времени

Варианты заданий для защиты лабораторных работ в 6 семестре

1. Разработать блок-схему алгоритма и программу, позволяющую организовать работу сдвигового регистра с параметрами, задаваемыми преподавателем.

2. Разработать блок-схему алгоритма и программу, позволяющую реализовать общение микроконтроллера с компьютером с параметрами, задаваемыми преподавателем.

3. Разработать блок-схему алгоритма и программу, позволяющую реализовать часы реального времени на микросхеме DS1307 с параметрами, задаваемыми преподавателем.