ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ширяев В. И.
Пользователь: shiriaevvi
Дата подписания: 08.05.2023

В. И. Ширяев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.06 Микропроцессорные устройства систем управления летательными аппаратами
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системы автоматического управления

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.08.2020 № 874

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ширяев В. И.
Пользователь: shiriaevvi
Дата подписания: 08.05.2023

В. И. Ширяев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чернецкий В. О.
Пользователь: chernetckiivo
Дата подписания: 08.05.2023

В. О. Чернецкий

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование профессиональных компетенций в области микропроцессорной техники. Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели: - изучение области применения микропроцессорных устройств в системах управления летательными аппаратами; - изучение классификации микропроцессорных устройств систем управления летательными аппаратами; - изучение архитектуры микропроцессорных устройств систем управления летательными аппаратами; - изучение интерфейсов и устройств связи с объектом; - приобретение навыков программирования микропроцессорных устройств.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина состоит из следующих разделов: Введение Основные сведения о системах счисления, типах и представлении данных, элементарных логических операциях Классификация микропроцессорных устройств систем управления летательными аппаратами Особенности архитектуры микропроцессорных устройств систем управления летательными аппаратами Системы команд микропроцессорных устройств Устройства ввода и отображения информации Устройства связи с объектом Интерфейсы микропроцессорных устройств

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность выполнять сравнительный анализ и выбор бортовой аппаратуры	Знает: устройство и принцип функционирования бортовой аппаратуры системы управления КА Умеет: анализировать техническую информацию, относящуюся к применению микропроцессорных устройств в приборах и системах, разрабатывать программное обеспечение для микропроцессорных устройств Имеет практический опыт: выбора и применения средств и методов, наиболее подходящих к проектированию конкретных микропроцессорных устройств и программного обеспечения для них

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.12 Современные средства программирования систем управления	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования

1.Ф.12 Современные средства программирования систем управления	Знает: современные типы микроконтроллеров и область их применения, типовые измерительные и исполнительные устройства, основы программирования аналоговых и цифровых портов микроконтроллеров Умеет: применять на практике современные средства программирования и разработки встраиваемого программного обеспечения для микроконтроллеров Имеет практический опыт: построения типовых электрических схем с применением микроконтроллера и организации обмена данными с типовыми измерительными и исполнительными устройствами

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 148 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия:	128	64	64
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	140	71,5	68,5
Подготовка к лабораторным работам	60	21.5	38.5
Подготовка к экзамену	30	0	30
Курсовая работа	40	40	0
Подготовка к дифференцированному зачету	10	10	0
Консультации и промежуточная аттестация	20	8,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Основные сведения о системах счисления, типах и представлении данных, элементарных логических операциях	10	6	4	0
3	Классификация микропроцессорных устройств систем управления летательными аппаратами	4	4	0	0
4	Особенности архитектуры микропроцессорных устройств систем управления летательными аппаратами	8	8	0	0
5	Системы команд микропроцессорных устройств	4	4	0	0

6	Устройства ввода и отображения информации	48	16	16	16
7	Устройства связи с объектом	26	16	4	6
8	Интерфейсы микропроцессорных устройств	26	8	8	10

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Основные сведения о системах счисления, типах и представлении данных	4
3	2	Элементарные логические операции	2
4	3	Классификация микропроцессорных устройств систем управления летательными аппаратами	4
5	4	Назначение и взаимодействие основных элементов архитектуры микропроцессорных устройств систем управления летательными аппаратами	4
6	4	Архитектуры микропроцессорных устройств на основе микропроцессоров и микроконтроллеров	4
7	5	Системы команд микропроцессорных устройств	4
8	6	Типы устройств отображения информации	2
9	6	Устройства отображения информации на основе светодиодных индикаторов	6
10	6	Устройства отображения информации на основе жидкокристаллических дисплеев	2
11	6	Устройства ввода информации	6
12	7	Широтно-импульсная модуляция	4
13	7	Цифроаналоговое преобразование	6
14	7	Аналогоцифровое преобразование	6
15	8	Классификация интерфейсов	2
16	8	Последовательные интерфейсы UART, SPI, I2C	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Системы счисления, типы и представление данных, элементарные логические операции	4
2	6	Вывод информации на светодиодные дисплеи	6
3	6	Вывод информации на жидкокристаллические дисплеи	6
4	6	Ввод информации с клавиатур	4
5	7	Вывод аналоговых сигналов	4
6	8	Обмен данными по интерфейсу UART. Занятие № 1	4
7	8	Обмен данными по интерфейсу UART. Занятие № 2	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	6	Вывод информации на светодиодные дисплеи с последовательным интерфейсом	6

2	6	Вывод информации на светодиодные дисплеи с динамической индикацией	6
3	6	Ввод информации с клавиатур	4
4	7	Вывод аналоговых сигналов	6
5	8	Обмен данными по интерфейсу UART. Лабораторная работа № 1	6
6	8	Обмен данными по интерфейсу UART. Лабораторная работа № 2	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	1. Чернецкий, В. О. Применение PIC-контроллеров в системах управления Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - С. 28-94. 2. Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления: учеб. пособие / В.О. Чернецкий. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - С. 11-70	9	38,5
Подготовка к экзамену	1. ПУМД, осн. лит., с. 6-94. 2. ЭУМД, доп. лит., 3, с. 149-164, 199-203.	9	30
Курсовая работа	1. Чернецкий, В. О. Применение PIC-контроллеров в системах управления Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - С. 6-94. 2. Тавернье, К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. — М. : ДМК Пресс, 2010. - С. 49-92	8	40
Подготовка к лабораторным работам	1. ернецкий, В. О. Применение PIC-контроллеров в системах управления Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - С.. 28-94. 2. Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления: учеб. пособие / В.О. Чернецкий. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - С. 11-70	8	21,5
Подготовка к дифференцированному зачету	1. Чернецкий, В. О. Применение PIC-контроллеров в системах управления Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - С. 6-58. 2. Предко, М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование. — М. : ДМК Пресс, 2010. — С. 149-164	8	10

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе № 1	1	4	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - содержание работы соответствует заданию – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на вопрос – 1 балл. Максимальный балл – 4. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	дифференцированный зачет
2	8	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе № 2	1	4	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет.	дифференцированный зачет

						Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - содержание работы соответствует заданию – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на вопрос – 1 балл. Максимальный балл – 4. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
3	8	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе № 3	1	4	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	дифференцированный зачет

						Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - содержание работы соответствует заданию – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на вопрос – 1 балл. Максимальный балл – 4. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
4	9	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе № 4	1	4	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - содержание работы соответствует заданию – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на вопрос – 1 балл. Максимальный балл – 4. Весовой	экзамен

						коэффициент мероприятия – 1.	
5	9	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе № 5	1	4	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - содержание работы соответствует заданию – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на вопрос – 1 балл. Максимальный балл – 4. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен
6	9	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе № 6	1	4	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос). При оценивании результатов мероприятия	экзамен

						используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - содержание работы соответствует заданию – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на вопрос – 1 балл. Максимальный балл – 4. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
7	8	Текущий контроль	Контрольная работа № 1	1	5	Студенту выдается задание, содержащее 5 вопросов. Время на выполнение - 1 час. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 5. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	дифференцированный зачет
8	9	Текущий контроль	Контрольная работа № 2	1	5	Студенту выдается задание, содержащее 5 вопросов. Время на выполнение - 1 час. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 5. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	экзамен
9	8	Текущий контроль	Индивидуальная беседа № 1	1	10	Студенту задается 2 вопроса по пройденному материалу, на который он должен устно ответить. На ответ отводится 15 минут. При оценивании	дифференцированный зачет

						результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Ответ на каждый вопрос оценивается по 5-балльной системе: Правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов. Правильный ответ на вопрос с незначительными неточностями или упущениями соответствует 4 баллам. Правильный ответ с незначительными ошибками оценивается в 3 балла. Правильный ответ с ошибками соответствует 2 баллам. Правильный ответ с грубыми ошибками оценивается в 1 балл. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	
10	8	Текущий контроль	Индивидуальная беседа № 2	1	10	Студенту задается 2 вопроса по пройденному материалу, на который он должен устно ответить. На ответ отводится 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Ответ на каждый	дифференцированный зачет

						вопрос оценивается по 5-балльной системе: Правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов. Правильный ответ на вопрос с незначительными неточностями или упущениями соответствует 4 баллам. Правильный ответ с незначительными ошибками оценивается в 3 балла. Правильный ответ с ошибками соответствует 2 баллам. Правильный ответ с грубыми ошибками оценивается в 1 балл. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	
11	9	Текущий контроль	Индивидуальная беседа № 3	1	10	Студенту задается 2 вопроса по пройденному материалу, на который он должен устно ответить. На ответ отводится 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Ответ на каждый вопрос оценивается по 5-балльной системе: Правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов. Правильный ответ на вопрос с незначительными неточностями или упущениями соответствует 4 баллам. Правильный ответ с	экзамен

						незначительными ошибками оценивается в 3 балла. Правильный ответ с ошибками соответствует 2 баллам. Правильный ответ с грубыми ошибками оценивается в 1 балл. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	
12	9	Текущий контроль	Индивидуальная беседа № 4	1	10	Студенту задается 2 вопроса по пройденному материалу, на который он должен устно ответить. На ответ отводится 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Ответ на каждый вопрос оценивается по 5-балльной системе: Правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов. Правильный ответ на вопрос с незначительными неточностями или упущениями соответствует 4 баллам. Правильный ответ с незначительными ошибками оценивается в 3 балла. Правильный ответ с ошибками соответствует 2 баллам. Правильный ответ с грубыми ошибками оценивается в 1 балл. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам.	экзамен

						Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	
13	9	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	5	Преподаватель на основе представленной работы и полученных ответов выставляет оценку. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за высокий уровень выполнения работы и исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы. 4 балла за уровень выполнения работы выше среднего и правильные, но не развернутые ответы на задаваемые вопросы. 3 балла за уровень выполнения работы выше среднего и ответы на задаваемые вопросы с упущениями и неточностями. 2 балла за средний уровень выполнения работы и ответы на задаваемые вопросы с ошибками. 1 балл за низкий уровень выполнения работы и ответы на задаваемые вопросы с грубыми ошибками. 0 баллов за грубые ошибки при выполнении работы и недостаточный уровень понимания материала.	кур- совые работы
14	8	Проме- жуточная аттестация	Зачетная работа	-	5	Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту задается 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов	дифференцированный зачет

						мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Ответ на каждый вопрос оценивается по 5-балльной системе: – правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов; – правильный ответ на вопрос с незначительными неточностями или упущениями соответствует 4 баллам; – правильный ответ с незначительными ошибками оценивается в 3 балла; – правильный ответ с ошибками соответствует 2 баллам; – правильный ответ с грубыми ошибками оценивается в 1 балл; – неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам. Максимальное количество баллов – 10.	
15	9	Проме-жуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	15	Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Студенту задается 3 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	экзамен

						Ответ на каждый вопрос оценивается по 5-балльной системе: – правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов; – правильный ответ на вопрос с незначительными неточностями или упущениями соответствует 4 баллам; – правильный ответ с незначительными ошибками оценивается в 3 балла; – правильный ответ с ошибками соответствует 2 баллам; – правильный ответ с грубыми ошибками оценивается в 1 балл; – неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам. Максимальное количество баллов – 15.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На диф. зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине может формироваться только по результатам текущего контроля. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения контрольного мероприятия промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине может формироваться только по результатам текущего контроля. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения контрольного мероприятия промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Задание на курсовую работу выдается в первую неделю второго семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает пояснительную записку на проверку. Руководитель проекта проверяет пояснительную записку и допускает студента к защите. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое техническое задание. 2. Пояснительную записку в отпечатанном виде,	В соответствии с п. 2.7 Положения

	содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы. На основе представленной работы и полученных ответов выставляется оценка.	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ПК-2	Знает: устройство и принцип функционирования бортовой аппаратуры системы управления КА	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: анализировать техническую информацию, относящуюся к применению микропроцессорных устройств в приборах и системах, разрабатывать программное обеспечение для микропроцессорных устройств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: выбора и применения средств и методов, наиболее подходящих к проектированию конкретных микропроцессорных устройств и программного обеспечения для них	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Чернецкий, В. О. Применение PIC-контроллеров в системах управления Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 126,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Chip news. Инженерная микроэлектроника : Науч.-техн. журн. / НПК "ТИМ". - М. , 1996-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2001-
3. MP. Mikroprozessortechnik [Текст] : техн. журн. - Berlin : Technik , 1989-
4. Microprocessors and microsystems: науч.-техн. журн. - Amsterdam : Elsevier , 1993-
5. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Чернецкий В.О. Методические указания по освоению дисциплины "Микропроцессорные устройства систем управления движением летательных аппаратов" (в локальной сети кафедры)
2. Чернецкий В.О. Методические указания по освоению дисциплины "Микропроцессорные устройства систем управления движением летательных аппаратов" (в локальной сети кафедры)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Чернецкий В.О. Методические указания по освоению дисциплины "Микропроцессорные устройства систем управления движением летательных аппаратов" (в локальной сети кафедры)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Садов, В.Б. Микропроцессорные системы управления [Электронный р Садов, В.О. Чернецкий. - Электрон. дан. - Челябинск : Издательский це Режим доступа: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&ke текст. дан.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тавернье, К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. [Электрон дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — Режим доступа: http://e.lanb экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Предко, М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование. Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 512 с. — Режим доступа: h — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Русанов, В.В. Микропроцессорные устройства и системы. [Электронн М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 184 с. — Ре http://e.lanbook.com/book/10931 — Загл. с экрана.
5	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управлен учеб. пособие / В.О. Чернецкий. - Электрон. дан. - Челябинск : Издател 95 с. - Режим доступа: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000568300?base=SUS - лектрон. текст. дан.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппарато Микрин. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 245 с. — ISBN 978-5 электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Microchip-MPLAB IDE(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	621 (3б)	Лабораторные стенды на основе микроконтроллеров PIC16 и AVR90