

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности

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

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

В. И. Ширяев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Чернецкий В. О. Пользователь: chternetskiivo 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
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	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	Аналооцифровое 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 РІС-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 РІС-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. РІС-микроконтроллеры. Практика применения. — М. : ДМК Пресс, 2010. - С. 49-92	8	40
Подготовка к лабораторным работам	1. Чернецкий, В. О. Применение РІС-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 РІС-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. РІС-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-мestr	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	<p>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).</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание работы соответствует заданию – 1 балл;</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл;</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл;</li> <li>- правильный ответ на вопрос – 1 балл.</li> </ul> <p>Максимальный балл – 4. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	дифференцированный зачет
2	8	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе № 2	1	4	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет.</p>	дифференцированный зачет

						Oценивается 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 коэффициент мероприятия – 1.	экзамен

						коэффициент мероприятия – 1.	
5	9	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе № 5	1	4	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Студентом предоставляется оформленный отчет.</p> <p>Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание работы соответствует заданию – 1 балл;</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл;</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл;</li> <li>- правильный ответ на вопрос – 1 балл.</li> </ul> <p>Максимальный балл – 4. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	экзамен
6	9	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе № 6	1	4	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Студентом предоставляется оформленный отчет.</p> <p>Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия</p>	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 упущенными 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 упущенными 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	<p>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).</p> <p>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 упущенными соответствует 4 баллам. Правильный ответ с</p>	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	<p>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).</p> <p>Ответ на каждый вопрос оценивается по 5-балльной системе:</p> <p>Правильный ответ на вопрос оценивается в 5 баллов. Правильный ответ на вопрос с незначительными неточностями или упущенными соответствует 4 баллам.</p> <p>Правильный ответ с незначительными ошибками оценивается в 3 балла. Правильный ответ с ошибками соответствует 2 баллам.</p> <p>Правильный ответ с грубыми ошибками оценивается в 1 балл.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам.</p>	экзамен

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

#### a) основная литература:

- 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:

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

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

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

- 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 ресурс] / В.Б. Садов, В.О. Чернецкий. - Электрон. дан. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2012. — Режим доступа: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568300?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568300">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568300?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568300</a> текст. дан.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Таверные, К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. [Электронный ресурс] / К. Таверные. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/10931">http://e.lanbook.com/book/10931</a> Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Предко, М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование. [Электронный ресурс] / М. Предко. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 512 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/10931">http://e.lanbook.com/book/10931</a> Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Русанов, В.В. Микропроцессорные устройства и системы. [Электронный ресурс] / В.В. Русанов, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 184 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/10931">http://e.lanbook.com/book/10931</a> Загл. с экрана.
5	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления : учеб. пособие / В.О. Чернецкий. - Электрон. дан. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2012. — 95 с. - Режим доступа: <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568300?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568300">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568300?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568300</a> текст. дан.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Микрин, Е. А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов : Микрин. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 245 с. — ISBN 978-5-91054-650-2. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

- 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