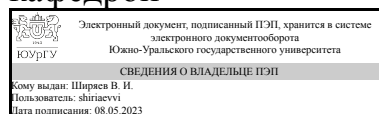


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



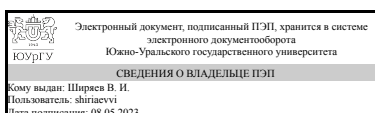
В. И. Ширяев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С0.02 Управляющие ЭВМ, системы и комплексы
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень Специалитет
специализация Системы управления движением летательных аппаратов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системы автоматического управления

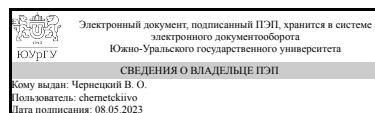
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.08.2020 № 874

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



В. И. Ширяев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. О. Чернецкий

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - научить студентов разрабатывать программное обеспечение управляющих вычислительных ЭВМ и комплексов. Задачи дисциплины: 1. Получение знаний о порядке разработки структуры цифровых систем управления полетами РН и КА. 2. Получение навыков выбора интерфейсов взаимодействия системы управления полетами РН и КА с исполнительными органами и агрегатами РН и КА. 3. Получение навыков организации взаимодействия процессов реального времени в цифровых системах управления РН и КА

Краткое содержание дисциплины

- Архитектура управляющих вычислительных машин, систем и комплексов. - Подсистема сбора и передачи информации. - Методы синхронизации взаимодействия процессов реального времени. - Интерфейсы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способность разрабатывать общую структуру системы управления полетами ракет-носителей и космических аппаратов	Знает: порядок разработки структуры системы управления полетами РН и КА Умеет: выбирать интерфейсы взаимодействия системы управления полетами РН и КА с исполнительными органами и агрегатами РН и КА Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения управляющих вычислительных ЭВМ и комплексов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Испытания приборов и систем, Практикум по виду профессиональной деятельности, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр), Производственная практика (эксплуатационная) (8 семестр)	Системы терминального управления, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (10 семестр), Производственная практика (преддипломная) (11 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: назначение, принцип работы аппаратуры системы управления полетами РН и КА,

	автоматизированные методы проектирования структуры систем управления летательными аппаратами Умеет: применять современные методы разработки алгоритмов системы управления полетами РН и КА, использовать автоматизированные методы проектирования структуры системы управления летательными аппаратами Имеет практический опыт: разработки математических моделей алгоритмов системы управления движением летательных аппаратов, анализа общей структуры системы управления полетами РН и КА
Испытания приборов и систем	Знает: современную элементную и приборную базу системы управления летательных аппаратов Умеет: разрабатывать план испытаний, выбирать соответствующее испытательное оборудование, измерительную технику и методику проведения испытаний, а также проводить обработку результатов испытаний Имеет практический опыт: формирования математических моделей технических устройств в полунатурных схемах испытания приборов и систем
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр)	Знает: современные электронные устройства цифровых управляющих систем Умеет: применять программные средства при проектировании цифровых управляющих систем Имеет практический опыт: составления и анализа требований к аппаратной и программной части цифровых управляющих систем
Производственная практика (эксплуатационная) (8 семестр)	Знает: руководящие, методические и нормативные документы, необходимые для разработки системы управления КА, современную элементную и приборную базу системы управления полетами РН и КА Умеет: пользоваться эксплуатационной документацией на бортовую аппаратуру, применять методы обработки измерительной информации Имеет практический опыт: проработки требований к составным частям системы управления разрабатываемых КА для разработки технических заданий на бортовую аппаратуру; определения требований к бортовому программному обеспечению, определения номенклатуры режимов системы управления полетами РН и КА и выполняемых ею задач
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Знает: принцип функционирования системы управления КА, методическую, нормативно-техническую документацию, определяющую технические требования при разработке общей структуры системы управления полетами РН и КА Умеет: пользоваться проектной документацией на КА, использовать автоматизированные методы проектирования общей структуры системы управления полетами РН и КА Имеет практический опыт: постановки задачи для исследования системы управления

	КА средствами математического моделирования; анализа результатов математического моделирования системы управления КА, применения автоматизированных методов проектирования общей структуры систем управления летательными аппаратами
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к лабораторным занятиям	40	40
Подготовка к зачету	13,75	13,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Архитектура управляющих вычислительных машин, систем и комплексов	8	4	4	0
2	Подсистема сбора и передачи информации	14	4	4	6
3	Методы синхронизации взаимодействия процессов	12	4	4	4
4	Интерфейсы	14	4	4	6

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Архитектура управляющих вычислительных машин и комплексов РН и КА	4
2	2	Подсистема сбора и передачи информации	4
3	3	Методы синхронизации взаимодействия процессов	4
4	4	Внутренние и внешние интерфейсы	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Разработка архитектуры управляющих ЭВМ и комплексов систем управления РН и КА	4
2	2	Подсистема сбора и передачи информации	4
3	3	Методы синхронизации взаимодействия процессов реального времени	4
4	4	Внутренние и внешние интерфейсы	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Использование ЦАП и АЦП в подсистеме сбора и передачи информации	6
2	3	Использование таймеров для синхронизации взаимодействия процессов и реализации многозадачности	4
3	4	Организация обмена данными по последовательным интерфейсам	6

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 занятиям	1. Древис, Ю. Г. Системы реального времени: технические и программные средства : учебное пособие - главы 6-8, с. 182-254, глава 10, с. 263-316. 2. Интерфейсы периферийных устройств : учебное пособие - глава 3, с. 175-202. 3. Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления: учебное пособие - с. 20-81.	9	40
Подготовка к зачету	Древис, Ю. Г. Системы реального времени: технические и программные средства : учебное пособие - глава 1, с. 6-12, глава 5, с. 128-153.	9	13,75

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	Учитывается
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	-------------

							в ПА
1	9	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.	зачет
2	9	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторной работе № 2	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.	зачет
3	9	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). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:	зачет

						- 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	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	10	Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту задается 2 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). 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.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На 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

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-5	Знает: порядок разработки структуры системы управления полетами РН и КА	+	+	+	+

ПК-5	Умеет: выбирать интерфейсы взаимодействия системы управления полетами РН и КА с исполнительными органами и агрегатами РН и КА	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения управляющих вычислительных ЭВМ и комплексов	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Управляющие ЭВМ, системы и комплексы" (для СРС) (в локальной сети кафедры)
2. Методические указания по освоению дисциплины "Управляющие ЭВМ, системы и комплексы" (в локальной сети кафедры)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины "Управляющие ЭВМ, системы и комплексы" (для СРС) (в локальной сети кафедры)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Древс, Ю. Г. Системы реального времени: технические и программные / Ю. Г. Древс. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 320 с. https://e.lanbook.com/book/43548
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интерфейсы периферийных устройств : учебное пособие / А. О. Ключев, А. Е. Платунов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 29 с. https://e.lanbook.com/book/43548
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Предко, М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование / М. Предко. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 512 с. https://e.lanbook.com/book/895

4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Чернецкий, В.О. Применение микроконтроллеров в системах управления. – Челябинск: Издательский центр ЮУр-ГУ, 2016. – 95 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551019?base=SUSU_METHOD
---	---------------------------	---------------------------	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Microchip-MPLAB IDE(бессрочно)
2. -Codeblocks(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
Практические занятия и семинары	629 (36)	ЭВМ с системой "Персональный виртуальный компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к средствам разработки программного обеспечения
Лабораторные занятия	621 (36)	Лабораторные стенды на основе микроконтроллеров, сопряженные с ПК