ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Таран С. М.
Пользователь: taransm
Дата подписания: 09.07.2024

С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05 Программно-аппаратное обеспечение цифровых двойников
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Топольский Д. В.
Пользователь: topolskidv
Дата подписания: 09.07.2024

Д. В. Топольский

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Топольский Д. В.
Пользователь: topolskiidv
Дата подписания: 08.07.2024

Д. В. Топольский

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения курса является освоение студентами основ программирования на машинно-ориентированных языках и приобретения практических навыков программирования при решении прикладных задач. Данный курс нацеливает студентов на освоение системного подхода к решению типовых задач в программировании, повышения уровня автоматизации технологических процессов, применения средств автоматизированного проектирования, использования безбумажных технологий при подготовке технической документации. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: 1) формирование у студента фундамента современной информационной культуры, освоение студентами основ программирования на машинно-ориентированных языках; 2) приобретение практических навыков программирования на машинно-ориентированных языках и последующее их эффективное использование выпускником в своей профессиональной деятельности; 3) обучение студентов основам современной методологии использования компьютерных информационных технологий и практической реализации их основных элементов; 4) непрерывное, самостоятельное повышение уровня своей профессиональной квалификации на основе современных образовательных и иных информационных технологий. Знать: машинно-ориентированные языки Уметь: разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов Владеть: современными инструментальными средствами и технологии программирования

Краткое содержание дисциплины

Курс Программно-аппаратное обеспечение цифровых двойников включает в себя лекционные и практические занятия. Цель практических занятий - научить студентов применять на практике основы программирования систем управления цифровых двойников. В курсе предусмотрена самостоятельная работа студентов. Основные темы: Базовые понятия микропроцессорных систем. Микроконтроллеры. Для усвоения материала по учебной дисциплине разработан обзорный курс аудиолекций (электронный вариант цикла лекций). При проведении практических занятий предусматривается вариативность в формах их проведения (контрольный опрос заменяется на письменное задание, и другие). На кафедре созданы соответствующие материально – технические условия для реализации образовательной программы и освоения учебного курса. В соответствии с разработанными графиками предусмотрены индивидуальные консультации, на которых выбирается наиболее оптимальная форма работы с обучающимися в зависимости от их индивидуальных психофизиологических особенностей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	Знает: методы проверки работоспособности программно-аппаратного обеспечения киберфизических объектов и систем; методы проектирования и разработки программноаппаратных средств

	киберфизических объектов и систем; эмуляторы программно-аппаратных средств киберфизических объектов и систем Умеет: использовать возможности эмуляторов для управления программно-аппаратными средствами киберфизических объектов и систем; выявлять соответствие требований заказчиков существующим программно-аппаратным средствам киберфизических объектов и систем; оценивать работоспособность программноаппаратных средств киберфизических объектов и систем Имеет практический опыт: оценки результатов выполнения назначенных заданий для программно-аппаратных средств киберфизических объектов и систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Современное программное обеспечение построения цифровых двойников	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.11 Современное программное обеспечение построения цифровых двойников	Знает: математические основы и способы построения моделей автомобилей, двигателей и их подсистем, законы, способы и алгоритмы управления., современные методы построения моделей подсистем автомобилей и двигателей на схемном уровне Умеет: формировать на схемном уровене модели подсистем двигателей и автомобилей и изделий в целом, производить настройку и отладку систем управления, формулировать цели и задачи при проектировании автомобилей и двигателей; создавать имитационные модели подсистем автомобилей и двигателей Имеет практический опыт: применения программного обеспечения имитационного моделирования для построения моделей двигателей, автомобилей и их подсистем, владения современным программным обеспечением расчетного анализа процессов в двигателях и автомобилях

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
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к экзамену	34	34
Подготовка к практическим занятиям	19,75	19.75
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	Базовые понятия микропроцессорных систем	26	10	16	0
2	Микроконтроллеры	22	6	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Программный эмулятор ZX_EMUL	6
2	1	Программный эмулятор FD48	4
3	2	Программный эмулятор FD51	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение работы программного эмулятора ZX_EMUL.	2
2	1	Команды пересылки	2
3	1	Команды арифметических операций	2
4	1	Команды логических операций	2
5	1	Команды управления	2
6	1	Изучение работы программного эмулятора FD48	2
7	1	Команды пересылки данных MCS-48	2
8	1	Команды арифметических операций MCS-48	2
9	2	Изучение работы программного эмулятора FD51	3
10	2	Команды пересылки данных MCS-51	2
11	2	Команды арифметических операций MCS-51	2
12	2	Команды управления таймерами/счетчиками MCS-51	3
13	2	Команды управления режимами работы MCS-51	3
14	2	Сравнение эффективности работы MCS-48 и MCS-51	3

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 экзамену	Основная литература: все главы. Дополнительная литература: все главы. УММ в электронном виде: [3]: все главы	2	34
Подготовка к практическим занятиям	Основная литература: все главы. Дополнительная литература: все главы. Методические пособия для СРС: [1]: все главы	2	19,75

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Практическая работа	1	1	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. No 25-13/09) Практическая работа включает 16 заданий. При оценке используется следующая шкала: за каждый правильно выполненное задание - 1 балл. Вес мероприятия 1. Максимальный балл 16	зачет
2	2	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. No 25-13/09). Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле	зачет

						успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 %. • Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %. • Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %. • Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на оценку, полученную по результатам текущей успеваемости. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на оценку полученную по результатам текущей успеваемости в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка». Промежуточная аттестация проводится в виде устного ответ студента на 2 вопроса экзаменационного билета. Время подготовки ответа студентом - не более 1.5 часов, время ответа - не более 30 мин. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. не более 30 мин.	

						Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г.No 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 30 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-6	Знает: методы проверки работоспособности программно-аппаратного обеспечения киберфизических объектов и систем; методы проектирования и разработки программноаппаратных средств киберфизических объектов и систем; эмуляторы программно-аппаратных средств киберфизических объектов и систем	+	+
ОПК-6	Умеет: использовать возможности эмуляторов для управления программно-аппаратными средствами киберфизических объектов и систем; выявлять соответствие требований заказчиков существующим программно-аппаратным средствам киберфизических объектов и систем; оценивать работоспособность программноаппаратных средств киберфизических объектов и систем	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: оценки результатов выполнения назначенных заданий для программно-аппаратных средств киберфизических объектов и систем	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Григорьев В. Л. Программирование однокристальных микропроцессоров. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 287 с. : ил.
2. Садов В. Б. Программирование микроконтроллеров серии V850 фирмы NEC : учеб. пособие к лаб. работам / В. Б. Садов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 70, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Бродин, В. Б. Микропроцессор i 486. Архитектура, программирование, интерфейс. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1993. - 238,[2] с. ил.
2. Пустоваров В. И. Ассемблер : Программирование и анализ корректности машинных программ / В. И. Пустоваров. - Киев : BHV: Ирина, 2000. - 479 с. : ил.
3. Топольский Д. В. Вычислительный практикум : Учеб. пособие / Д. В. Топольский, И. Г. Топольская; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электротехника; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2004. - 16, [2] с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Программирование микропроцессорных систем: учебное пособие / Д.В. Топольский, И.Г. Топольская. – Нижневартовск: филиал ЮУрГУ, 2016 - 84 с.
2. Клиначёв Н. В. Моделирование обыкновенных и особых линейных систем. ТАУ, Электроника: Руководство к лабораторным работам в пакетах VisSim и Jigrein. - Offline версия 4.4. - Челябинск, 2000-2010. - файлов 100, ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Программирование микропроцессорных систем: учебное пособие / Д.В. Топольский, И.Г. Топольская. – Нижневартовск: филиал ЮУрГУ, 2016 - 84 с.
2. Клиначёв Н. В. Моделирование обыкновенных и особых линейных систем. ТАУ, Электроника: Руководство к лабораторным работам в пакетах VisSim и Jigrein. - Offline версия 4.4. - Челябинск, 2000-2010. - файлов 100, ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Китаев, Ю.В. Основы микропроцессорной техники. Учебное пособие. Ч. 1 . [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2016. — 51 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91388 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Лосев, С.Е. Микропроцессорные системы: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 102 с. —

		издательства Лань	Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63720 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Максимов, А. В. Оптимальное проектирование ассемблерных программ математических алгоритмов: теория, инженерные методы : учебное пособие / А. В. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-2150-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/87583 (дата обращения: 28.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -PascalABC.NET(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	803 (3б)	Компьютер, проектор. Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: лекционные аудитория – мультимедийное оборудование, лингафонный кабинет (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. В учебной аудитории должен быть обеспечении беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Лекции	803 (3б)	Компьютер, проектор. Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: лекционные аудитория – мультимедийное оборудование, лингафонный кабинет (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. В учебной аудитории должен быть обеспечении беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.