ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тараненко П. А.
Пользователь: taranenkopa
Дата подписания: 10.12.2024

П. А. Тараненко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Современное программное обеспечение построения цифровых двойников
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

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

Директор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Таран С. М.
Пользователь: taransm
Дата подписания: 10.12.2024

С. М. Таран

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тараненко П. А.
Пользователь: taranenkopa
Дата подписания: 09.12.2024

П. А. Тараненко

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование теоретических знаний и практических навыков по разработке и проектированию автоматических и автоматизированных систем управления техническими объектами и комплексами. Задачи: сформировать у студентов базовые знания по этапам создания автоматических и автоматизированных систем и комплексов для управления техническими объектами и комплексами промышленности управлении технологическими процессами; изучить особенности работ, выполняемых на стадиях жизненного цикла создания изделий, автоматических и автоматизированных систем для управления техническими объектами и комплексами промышленности.

Краткое содержание дисциплины

В результате изучения дисциплины у студентов формируются навыки изучения, исследования и проектирования технических систем промышленности для создания автоматизированных систем диспетчеризации и управления технологическими процессами. Студенты знакомятся с научно-исследовательскими работами. Проводится разработка технического задания конкретного технического объекта и выполняется оценка изделия на технологичность изготовления и управления. Формируются навыки проектирования и разработки программно-техническое обеспечение для создания автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), а также проводиться разработка автоматизированных систем диспетчеризации и управления технологическими процессами. Рассматриваются вопросы внедрения и авторского надзора аппаратного и программного обеспечения АСУ ТП. В процессе проведения практических и лабораторных работ создаются 3d-модели разрабатываются модели для исследования с использованием отечественных программных комплексов таких как T-Flex CAD, SimInTech и других.

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: современные методы построения моделей подсистем автомобилей и двигателей на схемном уровне Умеет: формулировать цели и задачи при проектировании автомобилей и двигателей; создавать имитационные модели подсистем автомобилей и двигателей Имеет практический опыт: владения современным программным обеспечением расчетного анализа процессов в двигателях и автомобилях
ПК-1 Способен разрабатывать конструкции двигателей, транспортных средств и их компонентов с применением современных технологий цифровых двойников, анализировать влияние ключевых факторов на выходные	Знает: математические основы и способы построения моделей автомобилей, двигателей и их подсистем, законы, способы и алгоритмы управления. Умеет: формировать на схемном уровене модели

характеристики изделий, внедрять и применять технологии цифровых двойников на разных стадиях жизненного цикла изделия	подсистем двигателей и автомобилей и изделий в целом, производить настройку и отладку систем управления Имеет практический опыт: применения программного обеспечения имитационного моделирования для построения моделей двигателей, автомобилей и их подсистем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.05 Программно-аппаратное обеспечение цифровых двойников, 1.О.09 Цифровые двойники динамических систем

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Подготовка к экзамену	51,5	51.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в математическое моделирование	8	8	0	0
2	Знакомство со средой разработки	18	11	7	0

3	Базы данных	10	3	7	0
4	Алгоритм управления моделью и комплексные модели	12	10	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в системное моделирование	2
2	1	Объекты и их представление	1
3	1	Модели объектов и их предназначение	2
4	1	Среда разработки и математическое моделирование	3
5	2	Интерфейс и возможности	2
6	2	Палитра блоков SimInTech	1
7	2	Окно проектов	1
8	2	Принципы построения моделей	3
9	2	Модульное проектирование моделей	4
10	3	Подключение базы данных к модели	2
11	3	Инструменты базы данных	1
12	4	Разработка алгоритмов управления	3
13	4	Схема модели общего вида	2
14	4	Комплексное моделирование	2
15	4	Создание комплексной модели	3

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Начало моделирования	2
2	2	Шаблон теплогидравлики	3
3	2	Расчет и отладка задачи	2
4	3	Отладка модели с использованием базы данных	3
5	3	Запросы к базе данных	2
6	3	Создание субмоделей	2
7	4	Модель алгоритма управления	2

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	[1]	1	51,5

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	1	Текущий контроль	Семестровое задание	1	50	Семестровое задание состоит из заданий общим объемом 50 баллов. После выполнения задач считается рейтинг как отношение зачтенных задач к общему числу баллов	экзамен
2	1	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	100	Билет включает в себя два вопроса. Правильность ответа на каждый вопрос оценивается по 50-балльной шкале.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Билет включает в себя два вопроса. Правильность ответа на каждый вопрос оценивается по 50-балльной шкале. Отлично: 86 и более баллов Хорошо: 75-85 баллов Удовлетворительно: 61-65 баллов Неудовлетворительно: менее 61 балла	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-6	Знает: современные методы построения моделей подсистем автомобилей и двигателей на схемном уровне	+	+
ОПК-6	Умеет: формулировать цели и задачи при проектировании автомобилей и двигателей; создавать имитационные модели подсистем автомобилей и двигателей	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: владения современным программным обеспечением расчетного анализа процессов в двигателях и автомобилях	+	+
ПК-1	Знает: математические основы и способы построения моделей автомобилей, двигателей и их подсистем, законы, способы и алгоритмы управления.	+	+
ПК-1	Умеет: формировать на схемном уровене модели подсистем двигателей и автомобилей и изделий в целом, производить настройку и отладку систем управления	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: применения программного обеспечения имитационного моделирования для построения моделей двигателей, автомобилей и их подсистем	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Теория автоматического управления : Учеб. для вузов по спец."Автоматика и телемеханика": В 2 ч. . Ч. 1 / Под ред. А. А. Воронова. - М. : Высшая школа, 1977. - 303 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Седышев, В. В. Основы автоматизации прокатного производства : Конспект лекций Ч. 2 Элементы систем автоматического управления технологическим оборудованием / В. В. Седышев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 78, [1] с.: ил.
2. Седышев, В. В. Основы автоматизации прокатного производства : Конспект лекций Ч. 1 Основы теории автоматического управления в прокатном производстве / В. В. Седышев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 48,[3] с.: ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Седышев, В. В. Основы автоматизации прокатного производства : Конспект лекций Ч. 2 Элементы систем автоматического управления технологическим оборудованием / В. В. Седышев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 78, [1] с.: ил.
2. Седышев, В. В. Основы автоматизации прокатного производства : Конспект лекций Ч. 1 Основы теории автоматического управления в прокатном производстве / В. В. Седышев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 48,[3] с.: ил.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
5. 3В Сервис-SimInTech Academic Classroom(01.10.2025)

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
Лекции	328а (2)	Компьютерный класс – 11 шт. Процессор AMD Ryzen 7700, 32 Гб ОЗУ, 512 Мб SSD (2 шт.), монитор AOC 27", клавиатура, мышь, предустановленное лицензионное ПО Solidworks, Ansys, MathCAD
Практические занятия и семинары	328а (2)	Компьютерный класс – 11 шт. Процессор AMD Ryzen 7700, 32 Гб ОЗУ, 512 Мб SSD (2 шт.), монитор AOC 27", клавиатура, мышь, предустановленное лицензионное ПО Solidworks, Ansys, MathCAD
Практические занятия и семинары	319 (2)	"Интерактивный комплекс "3D-сканирование и реинжиниринг изделий" (3D-сканер AM. Tech SIMSCAN22, ПО "Компас-3D (академическая)", ПО "T-FLEX (академическая)", ПО "PointShape Design (академическая)", ПО "PointShape Inspector (академическая)", ПК с монитором)
Контроль самостоятельной работы	328а (2)	Компьютерный класс – 11 шт. Процессор AMD Ryzen 7700, 32 Гб ОЗУ, 512 Мб SSD (2 шт.), монитор AOC 27", клавиатура, мышь, предустановленное лицензионное ПО Solidworks, Ansys, MathCAD