ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Нижневартовск

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Борщенюк В. Н.
Пользователь: borshcheniukvn
Дата подписания: 15.02.2022

В. Н. Борщенюк

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09 Моделирование систем
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Рябова И. Г.
Пользователь: riabovaig
Дата подписания: 14.02.2022

И. Г. Рябова

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Захарова Ю. А.
Пользователь: zakharovaya
Дата подписания: 14.02.2022

Ю. А. Захарова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Захарова Ю. А.
Пользователь: zakharovaya
Дата подписания: 14.02.2022

Ю. А. Захарова

Нижневартовск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью данной дисциплины является знакомство с основными принципами моделирования, а также построение статических и динамических моделей с использованием современных программных средств. Изучение основ моделирования позволит сформировать у студентов необходимый объем специальных знаний в области методов моделирования и анализа систем. Задачи дисциплины - дать основы: - раскрытие сущности и содержания основных понятий и категорий моделирования систем; - ознакомление с методологическими основами моделирования систем и построения математических моделей систем; - изучение основных концепций построения моделей, применяемых в исследовательской и практической деятельности по созданию и развитию информационных систем; - развитие научного мышления по широкому кругу проблем моделирования; - формирование навыков самостоятельной и коллективной работы студентов по решению типичных задач информационной тематики на основе аппарата математического моделирования.

Краткое содержание дисциплины

Курс включает в себя две основные части - лекционный и практический. На лекциях студенты получают целостное представление об инженерной графике и ее роли в развитии общества. При проведении практических и семинарских занятий предусматривается вариативность в формах их проведения (контрольный опрос заменяется на письменное задание, и другие). 1. Статические модели Ошибки моделирования. Построение модели по экспериментальным данным. Задача интерполяции. Сплайн-интерполяция. Аппроксимация функций. Адекватность математической модели. Планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент. 2. Динамические модели Линеаризация в окрестности рабочего режима. Формула Коши. Свободное и вынужденное движения. Определение матрицы перехода. 3. Идентификация параметров динамических систем Условия идентифицируемости. Определение параметров линейной системы во временной области. Идентификация в пространстве преобразований. Параметрическая идентификация. 4.Системы массового обслуживания Модели потоков событий. Понятие о марковских процессах. Уравнения Колмогорова. Одноканальная система массового обслуживания с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с очередью. 5. Матричные игры и анализ конфликтных ситуаций Задача о дуэли. Пример игры. Пример принятия решения в условиях неопределенности. Чистые и смешанные стратегии. S – игра и доминирующие стратегии. Решение игр. Поведение двух конкурентов на рынке.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен к применению методов концептуального, математического и функционального моделирования при	Знает: основы моделирования динамических систем Умеет: строить математические модели объектов

проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов	и процессов различной физической природы при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов Имеет практический опыт: реализации математических моделей динамических систем в программных продуктах

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование, Теория автоматического управления	Интеллектуальные технологии обработки информации

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

Дисциплина	Требования
Введение в 3D-моделирование и автоматизированное проектирование	Знает: базовые методы 3D-моделирование и автоматизированного проектирования для проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов., основные типы машинной графики, системы цвета, методы представления научно-технических расчетов и презентации проектов, 2D моделирование и основы оформления чертежей по ЕСКД, 3D моделирование и основы создания сборок и наложения зависимостей,способы художественного 3D моделирования, основы оформления документации на программное обеспечение,основы 2D и 3D анимации, основные этапы проектирования Умеет: использовать методы 3D-моделирование и автоматизированного проектирования для проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов., распознавать различные типы графических объектов и выбирать программное обеспечение для их обработки, моделировать 2D и 3D объекты и оформлять документацию по ЕСКД, выбирать программное обеспечение для оформления документации на программы по ЕСПД, выбирать программное обеспечение для презентации проектов и научно-технических расчетов Имеет практический опыт: работы с программным обеспечением по созданию и редактированию растровой и векторной графики, работы с программным обеспечением 2D и 3D моделирования и выполнения чертежей по ЕСКД, обеспечением по оформлению документации на программное обеспечение для проектирования и разработки программно-

	аппаратных комплексов., работы с программным обеспечением по созданию и редактированию растровой и векторной графики, работы с программным обеспечением 2D и 3D моделирования и выполнения чертежей по ЕСКД, работы с программным обеспечением 2D и 3D анимации, работы с программным обеспечением по оформлению документации на программное обеспечение.
Теория автоматического управления	Знает: методики оценки свойств системы управления, методы обеспечения требуемых заказчиком свойств системы Умеет: описывать принцип работы системы, анализировать работу системы управления, оценивать влияние возможных изменений на качество системы, выбирать наиболее эффективный вариант реализации запроса на качество системы Имеет практический опыт: выполнения вычислительных экспериментов и анализ их результатов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,5	87,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
СРС - расчетно-графическая работа	22	22
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8.5
Подготовка к практическим работам	30	30
Подготовка к экзамену	27	27
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	Статические модели	3	1	2	0
2	Динамические модели	3	1	2	0
3	Идентификация параметров динамических систем	3	1	2	0
4	Системы массового обслуживания	3	1	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Ошибки моделирования. Построение модели по экспериментальным данным. Задача интерполяции. Сплайн-интерполяция. Аппроксимация функций. Адекватность математической модели. Планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент.	1
2	2	Линеаризация в окрестности рабочего режима. Формула Коши. Свободное и вынужденное движения. Определение матрицы перехода.	1
3	3	Условия идентифицируемости. Определение параметров линейной системы во временной области. Идентификация в пространстве преобразований. Параметрическая идентификация.	1
4	4	Модели потоков событий. Понятие о марковских процессах. Уравнения Колмогорова. Одноканальная система массового обслуживания с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Многоканальная система массового обслуживания с очередью.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Моделирование случайных чисел	2
2	2	Моделирование случайных чисел с заданным законом распределения	2
3	3	Планирование машинных экспериментов	2
4	4	Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания	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
СРС - расчетно-графическая работа	ПУМД, доп. лит. 1, ЭУМД осн. лит. 1, доп. лит. 2-5	7	22
Консультации и промежуточная аттестация	ПУМД, доп. лит. 1, ЭУМД осн. лит. 1, доп. лит. 2-4	7	8,5
Подготовка к практическим работам	ПУМД, доп. лит. 1, ЭУМД осн. лит. 1, доп. лит. 2-4 Моделирование систем: к	7	30

	лабораторным работам для студентов очной формы обучения по всем направлениям бакалавриата / сост. А.В. Ялаев -Нижневартовск: 2015. - 85 с.		
Подготовка к экзамену	ПУМД, доп. лит. 1, ЭУМД осн. лит. 1, доп. лит. 2-4	7	27

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	7	Текущий контроль	Практические работы № 1 - № 4. Моделирование систем	60	5	5 баллов – работа выполнена без ошибок, уверенный ответ, свободное и качественное владение материалом; 4 балла, работа выполнена без ошибок и существенных замечаний, хороший ответ, достаточно высокий уровень владения материалом, студент сразу же отвечает на наводящие вопросы; 3 балла, работа выполнена без критичных ошибок и существенных замечаний, средняя защита и средний уровень владения материалом, студент отвечает на наводящие вопросы, несколько затрудняясь; 0-2 балла, работа не выполнена и содержит, существенных замечания, не владеет материалом, студент не может дать ответы на наводящие вопросы.	экзамен
2	7	Текущий контроль	СРС - Расчетно-графическая работа	30	5	5 баллов – работа выполнена без ошибок, уверенный ответ, свободное и качественное владение материалом; 4 балла, работа выполнена без ошибок и существенных замечаний, хороший ответ, достаточно высокий уровень владения материалом, студент сразу же отвечает на наводящие вопросы; 3 балла, работа выполнена без критичных ошибок и существенных замечаний, средняя защита и средний уровень владения материалом, студент отвечает на наводящие вопросы, несколько затрудняясь; 0-2 балла, работа не выполнена и содержит, существенных замечания, не владеет материалом, студент не может дать ответы на наводящие вопросы.	экзамен

3	7	Проме-жуточная аттестация	Собеседование (Вопросы к экзамену)	-	10	Рейтинговая оценка считается как средневзвешенное по всем видам работ согласно БРС. Сумма весовых коэффициентов по всем видам работ равна 100 %. Для добора баллов до нужного уровня, проводится индивидуальное собеседование преподавателя с каждым не добравшим баллы до нужного уровня, студентом по вопросам к экзамену. Студент отвечает на теоретический вопрос и решает одну задачу (и может добрать до 10 баллов). В текущем контроле можно набрать 90 %. Отлично: 85–100 % по всем видам работ тешущего и промежуточного контроля; 9 - 10 баллов: уверенный ответ, вопросы раскрыты полностью на высоком качественном уровне, практическая задача решена. Хорошо: 74–85 % по всем видам работ тешущего и промежуточного контроля; 7 - 8 баллов: вопросы раскрыты хорошо с достаточной степенью полноты и содержательности, практическая задача решена не точно. Удовлетворительно: 60–73 % по всем видам работ тешущего и промежуточного контроля; 5 - 6 баллов: вопросы раскрыты удовлетворительно, имеются определенные замечания по полноте и содержанию ответа практическая задача не решена. Неудовлетворительно: 0–59 % по всем видам работ тешущего и промежуточного контроля; 0- 4 баллов: не владеет материалом, отсутствуют ответы на теоретические вопросы, практическая задача не решена.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Рейтинговая оценка считается как средневзвешенное по всем видам работ согласно БРС. Сумма весовых коэффициентов по всем видам работ равна 100 %. Для добора баллов до нужного уровня, проводится индивидуальное собеседование преподавателя с каждым не добравшим баллы до нужного уровня, студентом по вопросам к экзамену. Студент отвечает на теоретический вопрос и решает одну задачу (и может добрать	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	до 10 баллов). В текущем контроле можно набрать 90 баллов. Отлично: 85–100 % по всем видам работ тешущего и промежуточного контроля; Хорошо: 74–85 % по всем видам работ тешущего и промежуточного контроля; Удовлетворительно: 60–73 % по всем видам работ тешущего и промежуточного контроля; Неудовлетворительно: 0–59 % по всем видам работ тешущего и промежуточного контроля.	

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-6	Знает: основы моделирования динамических систем	+	+	+
ПК-6	Умеет: строить математические модели объектов и процессов различной физической природы при проектировании и разработке программно-аппаратных комплексов	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: реализации математических моделей динамических систем в программных продуктах	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Советов, Б.Я. Моделирование систем [Текст] / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – М.: Высшая школа, 2005.-295с.: ил.- ISBN 5-06-004087-9.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Моделирование систем: к лабораторным работам для студентов очной формы обучения по всем направлениям бакалавриата / сост. А.В. Ялаев -Нижневартовск: 2015. - 85 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Моделирование систем: к лабораторным работам для студентов очной формы обучения по всем направлениям бакалавриата / сост. А.В. Ялаев -Нижневартовск: 2015. - 85 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание

1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	*Петров, А. В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие / А. В. Петров. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1886-2. — URL: https://e.lanbook.com/book/168879.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зариковская, Н.В. Математическое моделирование систем: учебное пособие / Н.В. Зариковская. — Москва: ТУСУР, 2014. — 168 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/110352
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Салмина, Н.Ю. Моделирование систем : учебное пособие: в 2 частях / Н.Ю. Салмина. — Москва: ТУСУР, [б. г.]. — Часть 1 — 2013. — 118 с. — ISBN 978-5-4332-0146-0. — URL: https://e.lanbook.com/book/110398
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Салмина, Н.Ю. Моделирование систем : учебное пособие: в 2 частях / Н.Ю. Салмина. — Москва: ТУСУР, [б. г.]. — Часть 2 — 2013. — 114 с. — ISBN 978-5-4332-0147-7. — URL: https://e.lanbook.com/book/110399
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Моделирование систем: к лабораторным работам для студентов очной формы обучения по всем направлениям бакалавриата / сост. А.В. Ялаев - Нижневартовск: 2015. - 85 с. https://nv.susu.ru/

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартовск)(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Лекционная аудитория с проектором и экраном
Практические занятия и семинары		Компьютерный класс, проектор, экран
Самостоятельная работа студента		Компьютерный класс
Экзамен		Компьютерный класс, проектор, экран