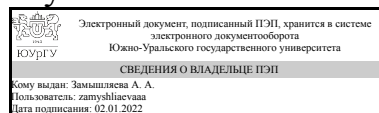


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



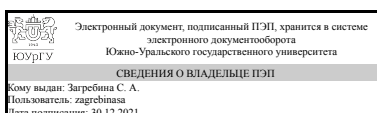
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.18 Основы компьютерного моделирования
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Компьютерное моделирование в инженерном и технологическом проектировании
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

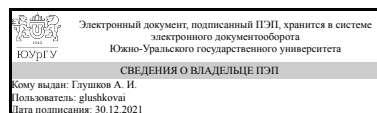
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

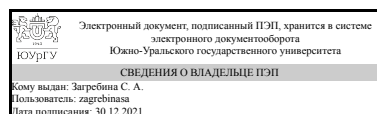
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. И. Глушков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

1. Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи дисциплины Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по применению методов компьютерного моделирования динамических систем. Задачи: изучение средств компьютерного моделирования процессов функционирования динамических систем, методов имитационного моделирования, типовых этапов моделирования процессов, использования технологий и компьютерных систем управления объектами, а также приобретение практических навыков реализации моделирующих алгоритмов для исследования характеристик и поведения динамических систем.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия технологии компьютерного моделирования динамических систем и процессов. Классификация математических моделей компьютерных систем. Математические и имитационные схемы моделирования динамических систем. Моделирование случайных событий и величин. Основы коррекции качества динамики моделируемых систем. Примеры построения имитационных моделей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	Знает: базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий Умеет: применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий Имеет практический опыт: использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Офисные приложения и технологии	Функциональное и логическое программирование, Практикум по основам компьютерного моделирования, Современные технологии разработки программного обеспечения, Введение в компьютерный анализ и интерпретация данных, Методы и средства научной визуализации, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Офисные приложения и технологии	Знает: основные методы использования информационных технологий Умеет: работать с современными информационными технологиями Имеет практический опыт: использования современных информационных технологий

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
		3
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)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Самостоятельная работа с теоретическим материалом по применению практической описательной статистики	16	16
Самостоятельная работа с теоретическим материалом по применению кибернетического подхода для коррекции динамических систем	27,75	27.75
Подготовка к зачёту	10	10
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	Основы компьютерного моделирования	10	4	0	6
2	Математические схемы моделирования динамических систем	16	4	0	12
3	Моделирование случайных величин	10	4	0	6
4	Динамическая коррекция качества моделируемых систем	12	4	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основы принятия решений. Понятие модели. Классификация моделей. Технология компьютерного моделирования, основные этапы и их содержание.	2
2	1	Классификация моделируемых систем. Математические схемы (модели). Основы имитационного моделирования в среде Matlab/Simulink.	2
3	2	Основы кибернетики в моделировании различных систем. Понятие отрицательной обратной связи.	2
4	2	Типовые динамические звенья, моделирующие динамику детерминированных систем. Интегрирующее звено, апериодическое звено, колебательное звено. Дифференциальные уравнения для типовых звеньев.	2
5	3	Основы практической статистики. Подход к описанию случайных величин и оценке их поведения. Вычисление статистических характеристик центра и отклонения относительно центра.	2
6	3	Моделирование типовых случайных величин. Случайная величина с равномерным законом распределения. Понятие нормального распределения. Случайная величина с нормальным законом распределения.	2
7	4	Кибернетический подход к коррекции качества динамических систем. Замыкание простых обратных связей для типовых динамических звеньев. Определение общих закономерностей динамической коррекции.	2
8	4	Простые и сложные обратные связи. Недостаточность простой корректирующей обратной связи для сложных динамических систем. Основной подход при коррекции динамики сложной обратной связью.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Введение в моделирование в пакете Matlab	2
2	1	Применение простых вычислений в среде моделирования Matlab/Simulink	2
3	1	Знакомство с простыми моделями систем в среде моделирования Matlab/Simulink	2
4	2	Простые детерминированные схемы моделирования. Типовое звено - "интегратор"	2
5	2	Простые детерминированные схемы моделирования. Типовое звено - "апериодическое звено 1-го порядка"	2
6	2	Простые детерминированные схемы моделирования. Типовое звено - "колебательное звено"	2
7	2	Моделирование динамических систем различной сложности из типовых звеньев 1-го и 2-го порядка	2
8	2	Типовые входные сигналы и их комбинация - ступенчатое воздействие; синусоидальное воздействие; случайный сигнал с равномерной плотностью вероятности	2
9	2	Реакция динамических систем на различные входные сигналы. Фазовый портрет	2

10	3	Характеристики центра и вариации для дискретной случайной величины	2
11	3	Сравнение случайных величин. Нормирование и меры расстояния между объектами.	2
12	3	Реакция простых динамических систем на различные случайные входные сигналы.	2
13	4	Коррекция динамики динамических систем с помощью простых обратных связей. Интегратор; два интегратора.	2
14	4	Коррекция динамики динамических систем с помощью простых обратных связей. Аperiodическое звено	2
15	4	Коррекция динамики динамических систем с помощью простых обратных связей. Колебательное звено	2
16	4	Коррекция динамики динамических систем с помощью сложной обратной связи на примере колебательного звена	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС	
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, параграфов)
Самостоятельная работа с теоретическим материалом по применению практической описательной статистики	1) Боровков, А.А. Математическая статистика. [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2011. - 208 с. 2) Математическая статистика и теории случайных функций. [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2011. - 208 с.
Самостоятельная работа с теоретическим материалом по применению кибернетического подхода для коррекции динамических систем	1) Теория автоматического регулирования Текст учеб. пособие для вузов / А. С. Востриков. - М.: Высшее образование, 2011. - 208 с.
Подготовка к зачёту	Мартынов, Н. Н. MATLAB 5. x: Вычисления, визуализация, программирование. - М.: Высшее образование, 2011. - 208 с. bin/gw_2011_1_4/chameleon?sessionid=2021110313530720278&skin=default&lng=ru&ins=1112 DEFAULT&searchid=5&sourcесcreen=INITREQ&pos=1&itempos=1&rootsearch=SC

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
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	---------------

							ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Лабораторные работы	0,7	4	<p>Средний балл выполнения всех лабораторных работ.</p> <p>Оценка выполнения каждой лабораторной работы:</p> <p>4 - полностью выполнены все задания лабораторной работы;</p> <p>3 - существенные замечания при полном выполнении заданий лабораторной работы;</p> <p>2 - не выполнено хотя бы одно задание лабораторной работы;</p> <p>1 - не выполнено более одного задания лабораторной работы;</p> <p>0 - не выполнено ни одного задания, либо работа отсутствует.</p>	зачет
2	3	Текущий контроль	Контрольная точка 01 - Основы моделирования	0,1	4	<p>4 - даны правильные ответы на все 11 вопросов задания КТ-01;</p> <p>3 - существенные замечания при правильных ответах на все вопросы задания КТ-01;</p> <p>2 - нет правильных ответов на не более двух вопросов задания КТ-01;</p> <p>1 - нет правильных ответов на не более пяти вопросов задания КТ-01;</p> <p>0 - нет правильных ответов на более пяти вопросов задания КТ-01, либо работа КТ-01 отсутствует</p>	зачет
3	3	Текущий контроль	Контрольная точка 02 - Основы статистики	0,1	4	<p>4 - полностью выполнены все задания работы КТ-02;</p> <p>3 - существенные замечания при полном выполнении заданий работы КТ-02;</p> <p>2 - не выполнено хотя бы одно задание работы КТ-02;</p> <p>1 - не выполнено более одного задания работы КТ-02;</p> <p>0 - не выполнено ни одного задания, либо работа КТ-02 отсутствует</p>	зачет
4	3	Текущий контроль	Контрольная точка 03 - Коррекция типовых звеньев	0,1	4	<p>4 - полностью выполнены все задания работы КТ-03;</p> <p>3 - существенные замечания при полном выполнении заданий работы КТ-03;</p> <p>2 - не выполнено хотя бы одно задание работы КТ-03;</p> <p>1 - не выполнено более одного задания работы КТ-03;</p> <p>0 - не выполнено ни одного задания, либо работа КТ-03 отсутствует</p>	зачет
5	3	Промежуточная аттестация	Контрольное задание	-	4	<p>4 - полностью выполнено контрольное задание;</p> <p>3 - существенные замечания при полном выполнении контрольного задания;</p> <p>2 - не выполнен хотя бы один пункт</p>	зачет

					контрольного задания; 1 - не выполнено более одного пункта контрольного задания; 0 - не выполнено ни одного пункта контрольного задания, либо работа отсутствует	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачёте происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и КМ промежуточной аттестации (контрольное задание), которое является обязательным. Выполнение контрольного задания предполагает индивидуальную работу за компьютером в течение 45 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий		+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий					+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Табалов, А. В. Основы алгоритмизации и программирования [Текст] метод. указания к лаб. работам А. В. Табалов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технол. приборостроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 31, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Поршнев, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB [Текст] учеб. пособие для вузов С. В. Поршнев. - 2-е изд., испр. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 726 с. ил. 1 электрон. опт. диск
2. Тарасевич, Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование : Вводный курс [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 030100 "Информатика" Ю. Ю. Тарасевич. - Изд. 5-е. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2012. - 148, [1] с. ил.

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

1. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ)
Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-
Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Емельянов, А. А. Имитационное моделирование экономических процессов [Текст] учеб. пособие по специальности "Прикладная информатика (по областям)" А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума ; под ред. А. А. Емельянова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2009. - 415, [1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Емельянов, А. А. Имитационное моделирование экономических процессов [Текст] учеб. пособие по специальности "Прикладная информатика (по областям)" А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума ; под ред. А. А. Емельянова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2009. - 415, [1] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коровина, Ю.В. Компьютерное моделирование: учебное пособие / Ю.В. Коровина. - Новокузнецк, НФИ КемГУ, 2019. - 96 с. https://e.lanbook.com/book/169605
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Адамадзиев, К.Р. Компьютерное моделирование в экономике: учебное пособие / К.Р. Адамадзиев, А.К. Адамадзиева. - Махачкала, Изд-во ДГУ, 2020. - 498 с. https://e.lanbook.com/book/172619
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Семенов, А. Г. Математическое и компьютерное моделирование: практикум / А.Г. Семенов, И. А. Печерских. - Кемерово, КГУ, 2019. - 237 с. https://e.lanbook.com/book/134311

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
-------------	--------	--

Лекции	405 (1)	Проектор, персональный компьютер преподавателя. Пакеты офисных и прикладных программ в соответствии с программой дисциплины.
Лабораторные занятия	405 (1)	Локальная сеть персональных компьютеров на 11 рабочих мест. Пакеты офисных и прикладных программ в соответствии с программой дисциплины.