

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

_____ Д.В. Стенин

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Моделирование систем и процессов

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) 01 Компьютерно-интегрированные производственные системы

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2020 г.



1587675881

Рабочую программу составили:
Доцент кафедры ИиАПС В.В. Зиновьев

Ассистент кафедры ИиАПС И.С. Кузнецов

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры информационных и автоматизированных производственных систем

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой информационных и
автоматизированных производственных систем

И.В. Чичерин

подпись

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация
технологических процессов и производств

И.В. Чичерин

подпись

ФИО



1587675881

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Моделирование систем и процессов", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
общефессиональных компетенций:

ОПК-1 - способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

профессиональных компетенций:

ПК-19 - способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

ПК-2 - способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

ПК-20 - способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

Способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций

Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

Результаты обучения по дисциплине:

Основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.

Современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

Методики связанные с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.

Основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

Выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

Участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами,



1587675881

жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

Проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.

Использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.

Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.

Способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

2 Место дисциплины "Моделирование систем и процессов" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Математика.

Данная дисциплина необходима и полезна для дальнейшего изучения следующих дисциплин: «Организация и планирование автоматизированного производства», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», «Проектирование автоматизированных систем».

3 Объем дисциплины "Моделирование систем и процессов" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Моделирование систем и процессов" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовая работа	2		
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	58		
Форма промежуточной аттестации	зачет		



1587675881

4 Содержание дисциплины "Моделирование систем и процессов", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Основные понятия теории моделирования систем	2		
Раздел 2. Программные средства для моделирования систем	2		
Раздел 3. Концептуальные модели систем и их формализация	2		
Раздел 4. Дискретно-стохастические модели	2		
Раздел 5. Основы моделирования на специализированном языке GPSS World	2		
Раздел 6. Статистическое моделирование систем на ЭВМ	2		
Раздел 7. Этапы имитационного моделирования систем. Верификация и валидация имитационных моделей. Методы проверки моделей систем.	2		
Раздел 8. Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ.	2		
ИТОГО	16		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Оценка характеристик системы по анимационной модели	4		
2. Отображение элементов производственной системы в виде компьютерной анимации	4		
3. Выбор структуры производственной системы методом имитационного моделирования	4		
4. Выявление «узких мест» в технологии с помощью имитационного моделирования	4		
5. Моделирование робототехнического комплекса с помощью таблицы модели	4		
6. Сравнение вариантов производственной системы на имитационных моделях	4		
7. Моделирование производственной системы с группами оборудования	4		
8. Верификация и валидация имитационных моделей систем	4		
ИТОГО	32		



1587675881

4.3 4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Подготовить отчет по теме "Теория сетей Петри"	4		
Подготовить отчет по теме "Пакет анализа в Microsoft Excel"	4		
Подготовить отчет по теме «Теоретические кривые распределения вероятностей, используемые при моделировании случайных процессов в GPSS World. Определение дискретной функции. Определение непрерывной функции. Определение функций по заданному закону распределения».	4		
Подготовить конспект после изучения предлагаемой литературы, на тему «Изменение последовательности псевдослучайных чисел. Проведение нескольких экспериментов за один прогон модели. Моделирование непоследовательных операций. Моделирование при установленном режиме».	4		
Подготовить отчет на тему «Стандартные числовые атрибуты. Атрибуты транзактов. Проверка числовых выражений. Присвоение числовых значений параметрам транзакта. Изменение приоритета транзакта».	4		
Подготовить конспект после изучения предлагаемой литературы на тему "Этапы имитационного моделирования. Выделение объекта моделирования. Сбор данных об объекте. Разработка концептуальной модели. Ввод концептуальной модели в компьютер. Верификация и валидация имитационной модели. Проведение имитационных экспериментов".	4		
Выполнение задания по курсовой работе.	24		
Защита отчетов по лабораторным работам	10		
ИТОГО	58		

4.5 Курсовое проектирование

роцессов». В процессе выполнения курсовой работы у студента формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (ПК-19, ПК-2, ПК-20). КР выполняется по темам, указанным преподавателем. Тема может быть выбрана студентом самостоятельно, если она соответствует тематике дисциплины «Моделирование систем и процессов» и согласована с преподавателем. КР направлена на решение следующих задач:

- закрепление знаний по математическим и программным средствам имитационного моделирования;
- развитие практических навыков решения задач исследования и проектирования систем на ЭВМ;

- разработка моделей, постановка и проведение экспериментов с моделями систем на базе современного программного обеспечения имитационного моделирования для оценки вероятностновременных характеристик функционирования систем;
- принятие обоснованных инженерных решений.

В курсовой работе (КР) представляются: содержательная постановка задачи, цели исследования; концептуальная модель в виде системы массового обслуживания или сети Петри; программная реализация модели на специализированном языке имитационного моделирования GPSS World, на проблемно-ориентированном имитаторе сетей Петри NETSTAR; верификация и валидация разработанной модели; порядок проведения имитационных экспериментов, способы обеспечения необходимой точности результатов моделирования; анимационное отображение динамики хода экспериментов; результаты имитационных экспериментов и выводы о реальной системе. КР состоит из двух частей: программной и пояснительной. Программная часть выполняется на компьютере и



1587675881

заносятся на запоминающее устройство (компакт-диск, USB флеш - накопитель и др.). Программная часть включает имитационную модель заданной системы, построенную на языке GPSS World (файл .gpr), либо в проблемно - ориентированном имитаторе сетей Петри NETSTAR (файл .gpn). Общий объем ПЗ не должен превышать 25 листов, в том числе введение - не более 3 листов. ПЗ к КР должна давать достаточно полное представление о принципе решения задачи моделирования системы. Записка иллюстрируется схемами, графиками, таблицами и программами. ПЗ к КР включает следующие разделы: титульный лист; аннотацию (реферат); бланк задания, подписанный преподавателем дисциплины; содержание (оглавление) с указанием страниц; введение; разделы и подразделы основной части; заключение; список литературы; приложения. Если курсовая работа не рекомендована к собеседованию, ее нужно выполнить повторно в соответствии с указаниями преподавателя и представить на проверку вместе с незаченной работой. Зачет по курсовой работе осуществляется только после собеседования преподавателя со студентом. Без выполнения курсовой работы студенты не допускаются к сдаче зачета по дисциплине "Моделирование систем и процессов".

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Моделирование систем и процессов"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1587675881

			<p>ОПК-1</p> <p>ПК-19</p>	<p>Знать: Основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p> <p>Уметь: Использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p> <p>Владеть: Способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p> <p>Благде: Способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p> <p>Знать: Современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Уметь: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Владеть: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p>	<p>Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №1</p>
1	<p>Основные понятия теории моделирования систем</p>	<p>1.1. Классификация видов моделирования систем. Отличия, преимущества, недостатки методов.</p> <p>1.2. Общая схема построения моделей.</p> <p>Использование моделирования при исследовании систем.</p> <p>Перспективы развития методов математического моделирования.</p>			



1587675881

2	<p>Программные средства для моделирования систем</p> <p>2.1. Универсальные и специализированные языки, среды моделирования. Преимущества и недостатки программных средств моделирования систем. Факторы, влияющие на выбор программных средств моделирования систем.</p>	<p>ПК-2</p> <p>Знать: Основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий. Уметь: Выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий. Владеть: Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий. Знать: Современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами. Уметь: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами. Владеть: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>ПК-19</p>
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №2



3	<p>Концептуальные модели систем и их формализация</p>	<p>3.1. Сетевые модели. Математический аппарат сетей Петри. Способы задания сетей Петри. Примеры. Построение сетевых моделей с использованием программных средств.</p>	<p>ПК-2 ПК-19</p>	<p>Знать: Основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикохимических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий. Уметь: Выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикохимических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий. Владеть: Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикохимических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий. Знать: Современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами. Уметь: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами. Владеть: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p>	<p>Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчетов по лабораторным работам №3, №4</p>
---	-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------



1587675881

4	Дискретно-детерминированные модели	4.1. Дискретнестохастические модели. Основы теории систем массового обслуживания (СМО). Формализация СМО	ПК-19	<p>Знать:Современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Уметь: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p> <p>Владеть: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p>	Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №5
---	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------



1587675881

5	Основы моделирования на специализированном языке GPSS World	5.1. Логическая структура моделей. 5.2. Построение моделирующих алгоритмов.	ПК-2	<p>Знать: Основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> <p>Уметь: Выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p> <p>Владеть: Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.</p>	Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №6
---	-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------



1587675881

6	Статистическое моделирование систем на ЭВМ	6.1. Общая характеристика метода статистических испытаний. 6.2. Псевдослучайные числа и их генерация. 6.3. Моделирование случайных величин.	ПК-19	Знать: Современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств систем автоматизации и управления процессами. Уметь: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств систем автоматизации и управления процессами. Владеть: Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств систем автоматизации и управления процессами.	Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №7
7	Этапы имитационного моделирования систем. Верификация и валидация имитационных моделей. Методы проверки моделей систем	7.1. Этапы имитационного моделирования систем. 7.2. Верификация и валидация имитационных моделей систем. 7.3. Методы проверки моделей систем	ПК-20	Знать: Методики связанные с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций. Уметь: Проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций. Владеть:Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.	Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №8
8	Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ	8.1. Основные понятия теории планирования экспериментов с моделями систем. 8.2. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. 8.3. Проверка статистических гипотез при анализе результатов моделирования. Дисперсионный анализ (ANOVA) в моделировании систем. 8.4. Идентификация закона распределения при моделировании. 8.5. Элементы корреляционного и регрессионного анализов.	ПК-20	Знать: Методики связанные с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций. Уметь: Проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций. Владеть:Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.	Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчета по лабораторной работе №8



1587675881

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в оформлении и защите отчетов по лабораторным работам. Опрос по контрольным вопросам. При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

По каждой работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе в печатном виде.

Отчет должен содержать:

1. Тему лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Описание объекта моделирования.
4. Предварительные расчеты.
5. Концептуальная модель (в письменном виде или скрина с экрана монитора).
6. Результаты имитационных экспериментов.
7. Вывод

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме.

- 0 - 99 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №1:

1. Каково предназначение компьютерной анимации и языка Proof Animation?
2. Каково назначение меню режимов (Mode) в Proof Animation?
3. Как изменить масштаб и скорость анимации?
4. Что необходимо сделать для создания динамического объекта в Proof Animation?
5. Какое минимальное количество файлов необходимо для запуска анимации в Proof Animation?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №2:

1. Каково предназначение компьютерной анимации и языка Proof Animation?
2. Каково назначение меню режимов (Mode) в Proof Animation?
3. Как изменить масштаб и скорость анимации?
4. Что необходимо сделать для создания динамического объекта в Proof Animation?
5. Какое минимальное количество файлов необходимо для запуска анимации в Proof Animation?
6. Назначение команды ROTATE?
7. Как задается движение объектов через непосредственный ввод координат?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №3:

1. Что такое сеть Петри?
2. Какие правила срабатывания переходов используются при моделировании на сетях Петри?
3. Какова последовательность действий при вводе сети Петри в компьютер при помощи имитатора NETSTAR?
4. Для чего можно использовать ингибиторную дугу?
5. Каким образом отображаются результаты моделирования при использовании имитатора NETSTAR?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №4:

1. Что такое «узкие места» в технологии?
2. Какие правила срабатывания переходов используются при моделировании на сетях Петри?
3. Какова последовательность действий при вводе сети Петри в компьютер при помощи имитатора NETSTAR?
4. Для чего можно использовать ингибиторную дугу?
5. Каким образом отображаются результаты моделирования при использовании имитатора NETSTAR?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №5:

1. Что такое таблица модели?
2. Приведите элементы СМО, используемые для представления функционирования вычислительных систем
3. Какие события происходят после обслуживания и поступления заявки в СМО?



1587675881

4. Для чего применяют инструмент «Генерация случайных чисел» встроенного в программу табличных вычислений Microsoft Excel Пакета анализа?

5. Какие виды распределений случайных величин можно задавать в Microsoft Excel?

6. Как задать равномерное, нормальное и дискретное распределения в Microsoft Excel?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №6:

1. Чем имитационное моделирование отличается от аналитического?

2. Какова основная задача развития программных средств для моделирования систем?

3. Какие типы информации используются в GPSS-моделях?

4. Какое количество операндов можно использовать в блоке GENERATE?

5. Что такое «Счетчик завершений» в GPSS-модели?

6. Какой управляющий оператор в GPSS-модели устанавливает значение «Счетчика завершений»?

7. Какой блок изменяет значение «Счетчика завершений» в GPSS-модели?

8. Что такое коэффициент использования прибора обслуживания и как он определяется в GPSS-модели?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №7:

1. Как задается многоканальное устройство в GPSS-модели?

2. Какие параметры о многоканальном устройстве выводятся в стандартном файле отчета моделирования?

3. Что такое «Счетчик завершений» в GPSS-модели?

4. Каким образом осуществляется сбор статистики о работе прибора?

5. Какой блок изменяет значение «Счетчика завершений» в GPSS-модели?

6. Назначение блоков ENTER и LEAVE?

Список контрольных вопросов по лабораторной работе №8:

1. В чем суть верификации и валидации имитационных моделей?

2. В чем различие и сходство верификации и валидации?

3. Какие методы используют для верификации имитационных моделей?

4. Какие методы используют для валидации имитационных моделей?

5. Что такое имитационный след и как он помогает при проверке правильности модели?

6. Для чего и как используют режим отладки в программных продуктах для имитации?

7. Как называют процесс уменьшения расхождения между выходами модели и реальной системы при валидации.

8. Какая информация отображается в режиме отладки?

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50-74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25-49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачет		Зачет		

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачетные отчеты по лабораторным и курсовой работам, вопросы к зачету. На зачете обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 2 вопроса. Зачет выставляется с учетом отчетов по лабораторным и курсовой работам и ответа на вопросы.

Примерный перечень вопросов на зачет:

1. Основные понятия теории моделирования систем. Понятия системы, ее модели и моделирования.

2. Классификация видов моделирования систем. Характеристики классификационных признаков. Примеры.

3. Математические методы моделирования систем. Понятия аналитического и имитационного моделирования. Целесообразность применения имитационного моделирования.

4. Программные средства моделирования систем. Языки моделирования: классические и специализированные языки,



1587675881

имитационные среды. Примеры программного обеспечения.

5. Преимущества и недостатки программных средств моделирования систем. Основные требования, предъявляемые к программным средствам моделирования.

6. Сетевые модели систем. Понятия о математическом аппарате сетей Петри.

7. Способы задания сети Петри. Примеры.

8. Дискретно-стохастические модели систем. Основные понятия теории массового обслуживания. Основные задачи теории массового обслуживания. Элементы и характеристики систем массового обслуживания.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачет			Зачет	

При оценке качества выполнения курсовой работы используется 100-балльная шкала в соответствии с принятой в КузГТУ шкалой оценки текущей успеваемости. Полностью правильно выполненная курсовая работа оценивается в 100 баллов и рекомендуется к защите, шаг изменения оценки - 5 баллов. В случае наличия неточностей в выполнении курсовой работы преподаватель соответствующим образом снижает количество баллов за курсовую работу. При невыполнении курсовой работы или при полностью неверных расчётах в курсовой работе выставляется 0 баллов. Шкала оценивания качества выполнения курсовой работы:

Количество баллов	0-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

При защите курсовой работы обучающийся отвечает на 2 вопроса из списка контрольных вопросов из любой лабораторной работы. Оценка по курсовой работе выставляется с учетом ответов на вопросы. Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания выставление оценки при защите курсовой работы:

Количество баллов	0-64	65-74	75-99	100
Шкала оценивания	Неуд	Удовл	Хор	Отл

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. При проведении текущего контроля по лабораторным и курсовым работам обучающиеся представляют отчет по лабораторной и курсовой работам преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат. До промежуточной аттестации допускается студент, который не выполнил задание текущего контроля.



1587675881

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Стародубов, А. Н. Компьютерная имитация и анимация производственных систем : учебное пособие для студентов направления подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / А. Н. Стародубов, В. В. Зиновьев, И. С. Кузнецов ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. информ. и автоматизир. произв. систем. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 94 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91689&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Зиновьев, В. В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие : для студентов направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств / В. В. Зиновьев, А. Н. Стародубов, П. И. Николаев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра информационных и автоматизированных производственных систем. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 146 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91460&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Зиновьев, В. В. Моделирование систем при помощи компьютерной имитации и анимации : учебное пособие [для студентов специальности 220301 "Автоматизация технологических процессов (в машиностроении)"] / В. В. Зиновьев, А. Н. Стародубов; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. – 118 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90464&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Полетаев, В. А. Компьютерно-интегрированные производственные системы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Конструктор.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в", "Автоматизированные технологии и производства" / В. А. Полетаев ; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2006. – 199 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90118&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.3 Методическая литература

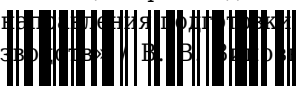
1. Верификация и валидация имитационных моделей систем : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Моделирование систем и процессов» для студентов по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем ; сост.: В. В. Зиновьев [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 21 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1375> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

2. Выбор структуры производственной системы методом имитационного моделирования : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Моделирование систем и процессов» для студентов по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем ; сост.: В. В. Зиновьев [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 14 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1378> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

3. Выявление «узких мест» в технологии с помощью имитационного моделирования : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Моделирование систем и процессов» для студентов по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем ; сост.: В. В. Зиновьев [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 13 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1385> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

4. Компьютерная имитация производственных систем : методические указания к лабораторным работам для студентов направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем ; сост.: А. Н. Стародубов [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 50 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1525> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

5. Зиновьев, В. В. Компьютерная имитация производственных систем : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки бакалавров 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» / В. В. Зиновьев; Министерство науки и высшего



1587675881

образования Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 72с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5574> (дата обращения: 23.05.2022). – Текст : электронный.

6. Зиновьев, В. В. Компьютерная имитация производственных систем : методические указания к практическим работам для студентов направления подготовки бакалавров 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» / В. В. Зиновьев; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. – 71с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=6366> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

7. Зиновьев, В. В. Компьютерная имитация производственных систем : методические указания к самостоятельной работе студентов направления подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения / В. В. Зиновьев; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 13с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5696> (дата обращения: 23.05.2022). – Текст : электронный.

8. Моделирование производственной системы с группами оборудования : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Моделирование систем и процессов» для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем ; сост.: В. В. Зиновьев [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 25 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1432> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

9. Зиновьев, В. В. Моделирование процессов и систем : методические указания для самостоятельной работы для студентов очной формы обучения специальности 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» / В. В. Зиновьев; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. – 10с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5490> (дата обращения: 23.05.2022). – Текст : электронный.

10. Моделирование робототехнического комплекса с помощью таблицы модели : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Моделирование систем и процессов» для студентов по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем ; сост.: В. В. Зиновьев [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 18 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1437> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

11. Моделирование систем и процессов : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем ; сост.: В. В. Зиновьев [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 12 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1346> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

12. Моделирование систем и процессов : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем ; сост.: В. В. Зиновьев, И. С. Кузнецов. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 10 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4152> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
6. Электронная библиотека Эксперт-онлайн информационной системы Технорматив <https://gost.online/index.htm>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?
8. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
9. База данных Web of Science <http://webofscience.com>



1587675881

10. База данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri>

6.5 Периодические издания

1. Автоматизация в промышленности : научно-технический и производственный журнал (печатный)
2. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
3. Известия высших учебных заведений. Машиностроение : научно-технический журнал (печатный)
4. Инновации : научно-практический журнал (печатный)
5. Информационные технологии и вычислительные системы : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8746>
6. Сборка в машиностроении, приборостроении : научно-технический и производственный журнал (печатный)
7. Технология машиностроения : обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ГУ КузГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. При обучении

используются следующие интернет ресурсы:

- www.gpss.ru – сайт, посвященный имитационному моделированию систем.
- www.simulation.org.ua - имитационное моделирование систем - НТУУ
- www.minutemansoftware.com - официальный сайт Minuteman Software Co.
- www.wolverinesoftware.com - официальный сайт Wolverine Software Corp.
- www.elina-computer.ru – Официальный сайт ООО Элина-Компьютер
- www.wintersim.org – Официальный сайт ежегодной международной зимней конференции по дискретно-событийному и комбинированному имитационному моделированию (Winter Simulation Conference).
- www.exponenta.ru - Образовательный математический сайт.
- www.eurosim.info - Официальный сайт Европейской федерации обществ имитационного моделирования EUROSIM (Federation of European Simulation Societies).
- www.scs.org – Официальный сайт Международного общества имитационного моделирования (The Society for Modeling and Simulation International, SCS).

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Моделирование систем и процессов"

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока

обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и(или) опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины. Далее не

обходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может

разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к выполнению лабораторных и курсовой работам после того, как содержание отчетов и последовательность их выполнения будут рассмотрены в рамках занятий. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями.

При подготовке к лабораторным работам студент в обязательном порядке изучает теоретический

материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным и курсовой работам.



1587675881

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Моделирование систем и процессов", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. Opera
4. Yandex
5. 7-zip
6. Open Office
7. Microsoft Project

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Моделирование систем и процессов"

Лабораторный практикум проводится в аудиториях, оснащенных персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением (Microsoft Windows версий 7 или выше), Microsoft Office не позднее 2007 (3106, 3301, 3302, 3304, 3315, 3503).

11 Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием как традиционных так и современных интерактивных

технологий. В рамках лекций применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- выступление студентов в роли обучающего;
- мультимедийная презентация.



1587675881



1587675881

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Стародубов, А. Н. Компьютерная имитация и анимация производственных систем : учебное пособие для студентов направления подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / А. Н. Стародубов, В. В. Зиновьев, И. С. Кузнецов ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. информ. и автоматизир. произв. систем. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 94 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91689&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Зиновьев, В. В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие : для студентов направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств / В. В. Зиновьев, А. Н. Стародубов, П. И. Николаев ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра информационных и автоматизированных производственных систем. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 146 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91460&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

Дополнительная литература

1. Зиновьев, В. В. Моделирование систем при помощи компьютерной имитации и анимации : учебное пособие [для студентов специальности 220301 "Автоматизация технологических процессов (в машиностроении)"] / В. В. Зиновьев, А. Н. Стародубов; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. – 118 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90464&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Полетаев, В. А. Компьютерно-интегрированные производственные системы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Конструктор.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в", "Автоматизированные технологии и производства" / В. А. Полетаев ; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2006. – 199 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90118&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.



1587675881