

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

Компьютерная имитация производственных систем

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.



1632686967

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ИиАПС А.Н. Стародубов

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



1632686967

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Компьютерная имитация производственных систем", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
 профессиональных компетенций:

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

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

Результаты обучения по дисциплине:

принципы моделирования, классификацию способов представления моделей
 моделировать процессы, протекающие в производственных системах; представить модель в математическом и алгоритмическом виде;
 навыками программирования в среде компьютерного моделирования GPSS World; навыками получения концептуальных моделей процессов и объектов производственных систем.

2 Место дисциплины "Компьютерная имитация производственных систем" в структуре ОПОП бакалавриата

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

При изучении дисциплины студентам необходимо знать курсы информатики, высшей математики, моделирования процессов и систем. Данная дисциплина необходима и полезна для дальнейшего изучения следующих дисциплин в магистратуре: «Организация и планирование автоматизированного производства», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», «Проектирование автоматизированных систем».

3 Объем дисциплины "Компьютерная имитация производственных систем" 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 "Компьютерная имитация производственных систем" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	10		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	22		
Аудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем			



Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	76		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Компьютерная имитация производственных систем", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Концептуальные модели систем и их формализация.	2		
Раздел 2. Принципы компьютерной имитации на специализированных языках	2		
Раздел 3. Имитация случайных событий.	2		
Раздел 4. Метод построения GPSS-модели	2		
Раздел 5. Расширенные возможности GPSS.	2		
Итого	10		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Моделирование производственных систем с использованием сетей Петри	5		
2. Компьютерная имитация производственных систем с использованием специализированных сред моделирования	6		
3. Разработка математических моделей производственных систем на основе теории массового обслуживания	5		
4. Определение характеристик, оптимизация материалопотоков и использования ресурсов производственных систем на их цифровых моделях	6		
Итого	22		



1632686967

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Дз.1. Подготовить конспект после изучения предлагаемой литературы, на тему: «Этапы создания моделей производственных систем при помощи компьютерной имитации и анимации» Подготовка отчета по практической работе №1	19		
Дз.2. Подготовить отчет по теме «Основы теории систем массового обслуживания» Подготовка отчета по практической работе №2	19		
Дз.3. Подготовить отчет по теме «Программные средства компьютерной имитации производственных систем». Подготовка отчета по практической работе №3.	19		
Дз.4. Дополнительные возможности GPSS: Матричные сохраняемые величины. Средство отладки GPSS World-моделей. Элементы, моделирующие управление. Подготовка отчета по практической работе №4.	19		
Итого	76		

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Компьютерная имитация производственных систем"

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



1632686967

1	Концептуальные модели систем и их формализация	1.1. Сетевые модели. Математический аппарат сетей Петри. Способы задания сетей Петри. Примеры. 1.2. Построение сетевых моделей с использованием программных средств.	ПК-2	Знать - принципы моделирования, классификацию способов представления моделей; - способы планирования машинных экспериментов с моделями; Уметь - моделировать процессы, протекающие в производственных системах; - представить модель в математическом и алгоритмическом виде; Владеть - навыками программирования в среде компьютерного моделирования GPSS World; - навыками получения концептуальных моделей процессов и объектов производственных систем.	Оформление и защита отчета по практической работе №1
2	Принципы компьютерной имитации на специализированных языках	2.1. Основы моделирования на языке GPSS. Блоки GPSS-модели. Типы информации, представляемые в блок-схеме. Входной формат GPSS-модели. 2.2. Имитация начала и завершения техпроцесса. Имитация технологических операций на единичном и групповом технологическом оборудовании. Сбор статистики о накопителях.	ПК-2	Знать - принципы моделирования, классификацию способов представления моделей; - способы планирования машинных экспериментов с моделями; Уметь - моделировать процессы, протекающие в производственных системах; - представить модель в математическом и алгоритмическом виде; Владеть - навыками программирования в среде компьютерного моделирования GPSS World; - навыками получения концептуальных моделей процессов и объектов производственных систем.	Оформление и защита отчета по практической работе №2



1632686967

3	Имитация случайных событий.	3.1. Определение дискретной функции. Определение непрерывной функции. Определение функций по заданному закону распределения	ПК-2	Знать - принципы моделирования, классификацию способов представления моделей; - способы планирования машинных экспериментов с моделями; Уметь - моделировать процессы, протекающие в производственных системах; - представить модель в математическом и алгоритмическом виде; Владеть - навыками программирования в среде компьютерного моделирования GPSS World; - навыками получения концептуальных моделей процессов и объектов производственных систем.	Оформление и защита отчета по практической работе №3
4	Метод построения GPSS-модели	4.1. Подготовка модели к запуску. Запуск модели и получение результатов. 4.2. Имитация работы производственной системы при установившемся режиме	ПК-2	Знать - принципы моделирования, классификацию способов представления моделей; - способы планирования машинных экспериментов с моделями; Уметь - моделировать процессы, протекающие в производственных системах; - представить модель в математическом и алгоритмическом виде; Владеть - навыками программирования в среде компьютерного моделирования GPSS World; - навыками получения концептуальных моделей процессов и объектов производственных систем.	Оформление и защита отчета по практической работе №4



1632686967

5	Расширенные возможности GPSS	5.1. Изменение последовательности псевдослучайных чисел. Проведение нескольких экспериментов за один прогон модели. Имитация непоследовательных операций. 5.2. Использование стандартных числовых атрибутов. Атрибуты транзактов. Проверка числовых выражений. Присвоение числовых значений параметрам транзакта. Изменение приоритета транзакта.	ПК-2	Знать - принципы моделирования, классификацию способов представления моделей; - способы планирования машинных экспериментов с моделями; Уметь - моделировать процессы, протекающие в производственных системах; - представить модель в математическом и алгоритмическом виде; Владеть - навыками программирования в среде компьютерного моделирования GPSS World; - навыками получения концептуальных моделей процессов и объектов производственных систем.	Оформление и защита отчета по практической работе №4
---	------------------------------	---	------	---	--

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 практическим 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 практической 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 практической работе №1:

1. Сеть Петри. Определение, формальное задание.
2. Граф сети Петри, описание работы, основные элементы сети Петри?
3. В чем особенность ингибиторной дуги?
4. Правила движения маркеров.



1632686967

5. Матричное задание сетей Петри.

Список контрольных вопросов по практической работе №2:

1. Какова основная задача развития программных средств для моделирования систем?
2. Какие типы информации используются в GPSS-моделях?
3. Какое количество операндов можно использовать в блоке GENERATE?
4. Что такое «Счетчик завершений» в GPSS-модели?
5. Какой управляющий оператор в GPSS-модели устанавливает значение «Счетчика завершений»?
6. Какой блок изменяет значение «Счетчика завершений» в GPSS-модели?

Список контрольных вопросов по практической работе №3:

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?

Список контрольных вопросов по практической работе №4:

1. Назначение имитационных экспериментов?
2. Этапы проведения экспериментов.
3. Назначение команды RMULT в GPSS World.
4. Способы уменьшения отклонения выходных данных модели. 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 зачтено		Зачтено		

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 зачтенные отчеты по практическим работам, вопросы к зачету. На зачете обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 2 вопроса.

Зачет выставляется с учетом отчетов по практическим работам и ответа на вопросы.

Перечень вопросов на зачет:

1. Сетевые модели систем. Понятия о математическом аппарате сетей Петри.
2. Способы задания сети Петри. Примеры.
3. Универсальные и специализированные языки программирования. (Отличия; преимущества и недостатки).
4. Динамические элементы в GPSS World-моделях. (Понятие; содержательное значение; условия приостановления продвижения).
5. Блоки GPSS World-модели. (Понятие; блок-схема; типы информации, представляемые в блок-схеме; требования к символическим именам).
6. Входной формат GPSS World-модели.
7. Внесение динамических элементов в модель. (Используемый блок; операнды блока; особенности блока; формат команд).
8. Удаление динамических элементов из модели. (Используемый блок; операнды блока; особенности блока; формат команд).
9. Таймер модельного времени. (Понятие счетчика завершений; используемые блоки и управляющие операторы; операнды; формат команд).



1632686967

1. Моделирование продолжительности выполнения технологических операций. (Используемый блок; операнды блока; особенности блока; формат команд).
2. Управляющие операторы, необходимые для выполнения моделирования на специализированном языке GPSS World.
3. Моделирование обслуживающих приборов в GPSS World-моделях. (Используемые блоки; операнды блоков; формат команд; статистика, собираемая для приборов; варианты использования приборов в GPSS World-моделях).
4. Сбор статистики об очереди в GPSS World-моделях. (Понятие очереди; регистратор очереди в GPSS World-моделях; используемые блоки; операнды блоков; формат команд; статистика, собираемая для очереди; ошибки при использовании регистратора очереди).
5. Использование распределений вероятностей в GPSS World-моделях. (Случайные числа; розыгрыш случайного числа в GPSS World-моделях; генераторы равномерно распределенных случайных чисел).
6. Определение функций в GPSS World-моделях пользователем. (Используемый управляющий оператор; формат команд; определение дискретной и непрерывной функций).
7. Встроенные в GPSS World функции. (Использование встроенных функций в GPSS World-моделях).
8. Стандартный файл отчета моделирования. (Основные разделы; информация, представляемая в разделах).
9. Моделирование параллельно работающих каналов в GPSS World-моделях. (Понятие многоканального устройства (МУ); емкость МУ; блоки и управляющие операторы, используемые для моделирования МУ и задания его емкости; операнды блоков; формат команд).
10. Моделирование непоследовательных операций. (Используемый блок; режимы блока; операнды блока; формат команд).
11. Стандартные числовые атрибуты (СЧА). (Назначение; типы СЧА).
12. Проверка числовых выражений в GPSS World-моделях. (Используемый блок; операнды блока; формат команд; режимы использования блока).
13. Атрибуты транзактов. (Назначение; категории атрибутов; формат атрибутов; типы параметров транзактов).
14. Присвоение числовых значений параметрам транзакта. Назначение приоритета. (Используемые блоки; операнды блоков; формат команд).
15. Проведение нескольких имитационных экспериментов за один прогон модели. (Используемые блоки и управляющие операторы; формат команд; переопределение операндов блоков в модели).
16. Резидентное и транзитное время транзактов. (Понятие; используемые блоки; операнды блоков; формат команд).
17. Возможности GPSS World-отладчика. (Понятие и назначение контрольных точек; установка и удаление контрольных точек; начало и продолжение моделирования; вывод информации на экран; сокращенные команды отладчика).

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	

5.2.3. 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



1632686967

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 курсовой 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 выполнил все требования текущего контроля.

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. Проектирование компьютерно-интегрированных производственных систем / В. А. Полетаев [и др.]. – Москва : Машиностроение, 2011. – 324 с. – Текст : непосредственный.

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: 20.05.2022). – 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: 20.05.2022). – 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: 20.05.2022). – Текст : электронный.

4. Компьютерная имитация производственных систем : методические указания к лабораторным работам 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.



1632686967

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: 20.05.2022). – Текст : электронный.

5. 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: 20.05.2022). – Текст : электронный.

6. 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: 20.05.2022). – Текст : электронный.

7. 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: 20.05.2022). – Текст : электронный.

8. Отображение элементов производственной системы в виде компьютерной анимации : 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. – 24 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1475> (дата обращения: 20.05.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ
https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

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 КПИ;
- 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.scs.org – Официальный сайт Международного общества имитационного моделирования (The Society for Modeling and Simulation International, SCS).

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Компьютерная имитация производственных систем"

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 практических работ 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 практическим работам.

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

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. 7-zip
6. Open Office
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Компьютерная имитация производственных систем"

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.



1632686967



1632686967

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. Проектирование компьютерно-интегрированных производственных систем / В. А. Полетаев [и др.]. – Москва : Машиностроение, 2011. – 324 с. – Текст : непосредственный.



1632686967