Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____ / Кирсанкин А.А. /
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Моделирование систем и процессов» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (направленность: «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении»), утвержденными:
- для очной формы обучения « 26 » 06 2026 года;
- для заочной формы обучения « 26 » 06 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «25»мая 2026 года, протокол №9.

Рабочую программу составил

Доцент Е.М. Кузнецова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных процессов» И.А. Иванова

Специалист по учебно-
методической работе Г.В. Казанкова
Учебно-методического отдела

Начальник Управления
Образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**32**	**32**
Лекции	10	10
Лабораторные работы	22	22
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**112**	**112**
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	85	85
Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	**Экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**144**	**144**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**10**	**10**
Лекции	2	2
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**134**	**134**
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	89	89
Вид промежуточной аттестации	**Экзамен**	**Экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**144**	**144**

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование систем и процессов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Изучается студентами очной формы обучения в 7 семестре, заочной формы – в 8 семестре.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- математика;
- физика;
- теория автоматического управления;
- метрология и измерительная техника;
- теоретическая механика;
- электротехника и электроника;
- автоматизированный электропривод;
- программирование и алгоритмизация.

Дисциплина «Моделирование систем управления» является основой для последующего изучения специальных дисциплин: «Проектирование автоматизированных систем», «Автоматизация технологических процессов и производств», а также необходима для выполнения дипломной квалификационной работы и последующей инженерной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине «Моделирование систем управления» необходимы для выполнения разделов курсового проекта по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств», а также выполнение выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Моделирование систем и процессов» является: обучение обучающихся основам математического моделирования, необходимым при проектировании, исследовании и эксплуатации объектов и систем автоматизации и управления.

Задачами освоения дисциплины «Моделирование систем и процессов» являются: формирование у обучающихся знания основ современных методов имитационного и математического моделирования производственных процессов и систем управления ими; освоение основных принципов и методов построения математических моделей объектов и систем управления; формирование навыков проведения вычислительных экспериментов.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- Способен настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-13);
- Способен 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-19).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать классификацию моделей систем и процессов, виды моделирования (для ПК-13);
- Знать методы построения математических моделей, их упрощение; технические и программные средства моделирования (для ПК-19);
- Уметь реализовывать алгоритмы математического моделирования (для ПК-19);
- Уметь работать с программными продуктами VISSIM, EWB (для ПК-13);
- Владеть навыками разработки математических моделей (для ПК-19);
- Владеть навыками работы в программных продуктах MATHCAD, VISSIM (для ПК-13).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Моделирование систем и процессов», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Моделирование систем и процессов», индикаторы достижения компетенций ПК-13, ПК-19,перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ПК-13}$	Знать: классификацию моделей систем и процессов, виды моделирования	З (ИД-1$_{ПК-13}$)	Знает: классификацию моделей систем и процессов, виды моделирования	Вопросы для сдачи экзамена
2.	ИД-2$_{ПК-13}$	Уметь: работать с программными продуктами	У (ИД-2$_{ПК-13}$)	Умеет: работать с программными продуктами	Вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3$_{ПК-13}$	Владеть: навыками работы в программных продуктах	В (ИД-3$_{ПК-13}$)	Владеет: навыками работы в программных продуктах	Вопросы для сдачи экзамена
4.	ИД-1$_{ПК-19}$	Знать: методы построения математических моделей, их упрощение; технические и программные	З (ИД-1$_{ПК-19}$)	Знает: методы построения математических моделей, их упрощение; технические и программные	Вопросы для сдачи экзамена

		средства моделирования		средства моделирования	
5.	ИД-2$_{ПК-19}$	Уметь: работать с программными продуктами	У (ИД-2$_{ПК-19}$)	Умеет: работать с программными продуктами	Вопросы для сдачи экзамена
6	ИД-3$_{ПК-19}$	Владеть: навыками работы в программных продуктах MATHCAD, VISSIM	В (ИД-3$_{ПК-19}$)	Владеет: навыками работы в программных продуктах MATHCAD, VISSIM	Вопросы для сдачи экзамена

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение. Классификация моделей и основные положения теории подобия.	0,5	-	-
	2	Теоретические и экспериментальные методы получения моделей	0,5	-	4
	3	Методы вычислительного моделирования систем и процессов.	1	-	13
		Рубежный контроль №1	-	-	1
Рубеж 2	4	Классические методы численного интегрирования.	2	-	-
	5	Этапы и алгоритмы моделирования систем.	2	-	-
	6	Цифровые интеграторы.	2	-	3
		Рубежный контроль №2	-	-	1
Рубеж 3	7	Имитационное моделирование систем	0,5	-	-
	8	Технические и программные средства моделирования.	0,5	-	-
	9	Методы упрощения моделей. Оценка точности моделирования.	1	-	-
		Итого	**10**	**-**	**22**

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Введение. Классификация моделей и основные положения теории подобия.	0,2	-	-

2	Теоретические и экспериментальные методы получения моделей	0,2	-	4
3	Методы вычислительного моделирования систем управления.	0,6	-	4
4	Классические методы численного интегрирования.	0,2	-	-
5	Этапы и алгоритмы моделирования систем.	0,2	-	-
6	Цифровые интеграторы.	-	-	-
7	Имитационное моделирование систем	0,6	-	-
8	Технические и программные средства моделирования.	-	-	-
9	Методы упрощения моделей. Оценка точности моделирования.	-	-	-
	Итого	**2**	**-**	**8**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение. Классификация моделей и основные положения теории подобия

Основные понятия. История развития моделирования. Примеры моделей сложных систем. Классификация моделей и виды моделирования. Геометрическое подобие. Моделирование с помощью критериев подобия.

Тема 2. Теоретические и экспериментальные методы получения моделей.

Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем. Цели и задачи исследования математических моделей. Получение математических моделей теоретическими методами. Экспериментальные методы определения параметров объектов управления.

Тема 3. Методы вычислительного моделирования систем и процессов.

Математические модели теплового объекта и электромеханических систем. Формы представления математических уравнений. Форма Коши. Матричные методы записи уравнения состояния динамической системы. Методы решения матричных уравнений. Моделирование типовых систем автоматического управления.

Тема 4. Классические методы численного интегрирования

Интегрирование методом прямоугольников, трапеций и парабол. Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений: одноступенчатые и методы прогноза и коррекции. Сравнительный анализ методов интегрирования.

Тема 5. Этапы и алгоритмы моделирования систем

Методы перехода от аналоговых моделей к цифровым. Экстраполяторы нулевого и первого порядков, их частотные характеристики. Получение разностных уравнений. Рекуррентные алгоритмы. Понятие о цифровых фильтрах. Переход от передаточной функции к дискретной передаточной функции и получение моделирующих алгоритмов (разностных уравнений).

Тема 6. Цифровые интеграторы

Интегрирование с экстраполятором нулевого и первого порядков. Компенсация погрешностей интегрирования: непрерывная и дискретная

компенсации. Настройка численного интегрирования. Методы подстановки. Метод Тастина. Z-формы и оценка точности интегрирования.

Тема 7. Имитационное моделирование систем

Сравнительный анализ языков имитационного моделирования. Случайные величины и функции. Метод статистического моделирования.

Тема 8. Технические и программные средства моделирования

Моделирование систем и процессов, языки программирования. Пакет программы VISSIM.

Тема 9. Методы упрощения моделей. Оценка точности моделирования

Точные и приближенные значения величин. Оценка точности физического моделирования. Точность моделирования на ЭВМ.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, часы	
			Очная форма	Заочная форма
2	Теоретические и экспериментальные методы получения моделей.	Определение передаточной функции объекта управления по его переходной характеристике.	2	2
		Определение передаточной функции объекта управления частотным методом.	2	2
3	Методы вычисли-тельного моделирования систем и процессов.	Моделирование электромеханической системы станка с учетом упругости передач.	3	4
		Рубежный контроль 1	1	
		Моделирование оптимального по быстродействию системы автоматического управления.	4	-
		Моделирование одноконтурного электропривода с обратной связью по скорости.	4	-
		Моделирование электропривода постоянного тока с подчиненным регулированием.	2	-
6	Цифровые интеграторы.	Моделирование дискретных объектов в программном продукте «VISSIM».	3	-
		Рубежный контроль 2	1	-
		Всего:	**22**	**8**

4.4 Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа посвящена моделированию одноконтурной системы управления в программном продукте «ELECTRONIC WORK BENCH» (EWB) с различными видами корректирующих устройств: фильтром, ПИ- и ПИД-регуляторами. Вариант контрольной работы выбирается из таблицы,

приведенной в методических рекомендациях по выполнению контрольной работы. Методические рекомендации указаны в разделе 8.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующих лабораторных работ.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций и проведении лабораторных работ технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции и на лабораторных занятиях.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий коллективного взаимодействия. Лабораторные работы выполняются с использованием программного пакета VISSIM и MATHCAD.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения) и подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**	
	Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**70**	**85**
Получение моделей теоретическими методами.	10	12
Составление уравнений (моделей) объектов и процессов в матричной форме.	10	12

Цифровые интеграторы, получаемые методами Эйлера и трапеций.	10	12
Получение разностных уравнений для различных передаточных функций.	10	12
Изучение программных продуктов VISSIM, MATLAB.	10	13
Экстраполяторы нулевого и первого порядков, их характеристики.	10	12
Переход от передаточных функций к разностным уравнениям.	10	12
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	**11**	**4**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**	**-**
Выполнение контрольной работы	**-**	**18**
Подготовка к экзамену	**27**	**27**
Всего:	**112**	**134**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Банк заданий к рубежным контролям №1 и №2 (для очной формы обучения)
3. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
4. Банк заданий к экзамену

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы **(доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)**	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 10	До 22	До 19	До 19	До 30
		Примечания:	5 лекций по 2 балла	До 2 баллов за лабораторную работу	На 2-й лабораторной	На 6-й лабораторной	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре	**60 и менее баллов – неудовлетворительно;** **61…73 – удовлетворительно;** **74… 90 – хорошо;** **91…100 – отлично**					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр (экзамену) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла .В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается Для получения экзамену без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся без проведения процедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины , участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах пр переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме выполнения задания.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Варианты заданий для рубежных контролей №1 и 2 состоят из составления моделирующих и наборных схем в программном продукте VISSIM, Matlab.

На каждое задание при рубежном контроле отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого обучающегося и заносит их в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов. Количество баллов за каждый правильный ответ до 15 баллов. Время, отводимое обучающемуся на подготовку к ответу на вопросы экзаменационного билета, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Пример задания для рубежного контроля 1

Составить алгоритм моделирования элементов системы управления с заданными передаточными функциями, используя типовые блоки, выполняющие математические операции: суммирования, деления, умножения, интегрирования, дифференцирования в программных продуктах VISSIM, Matlab.

Пример задания для рубежного контроля 2

Составить наборную схему для моделирования объекта (системы) в программном продукте VISSIM.

Составить наборную схему для дискретного моделирования объекта (системы) при использовании одного из методов подстановки (метод прямоугольников с недостатком и избытком, методом трапеций, Z-форм) в программном продукте VISSIM.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия и задачи, решаемые при моделировании систем.
2. Классификация моделей и виды моделирования.
3. Методы моделирования и их особенности. Этапы математического моделирования
4. Математические модели элементов систем управления.
5. Понятие об имитационном моделировании.
6. Цели и задачи исследования математически моделей систем.
7. Теоретические методы получения моделей.
8. Модель теплового объекта и её уравнение.
9. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка методом интегрирующего множителя
10. Экспериментальные методы получения моделей объектов управления.
11. Определение передаточных функций объекта по переходной характеристике.
12. Определение передаточной функции по частотным характеристикам.
13. Формы записи уравнений при моделировании линейных САУ.
14. Матричная форма записи уравнений линейных САУ.
15. Интегрирование функций. Аналоговое и цифровое интегрирование.
16. Интегрирование методом прямоугольников. Цифровой аналог.
17. Методы моделирования и их особенности.
18. Интегрирование методом трапеций и методом Симпсона.

19. Оценка точности интегрирования методом трапеций.
20. Интегрирование дифференциальных уравнений. Одноступенчатые и многоступенчатые методы.
21. Интегрирование методом Эйлера. Методы повышения точности интегрирования.
22. Интегрирование методом Рунге-Кутта.
23. Интегрирование дифференциальных уравнений методом прогноза и коррекции.
24. Моделирование систем управления на операционных усилителях.
25. Принцип построения аналоговых вычислительных машин.
26. Достоинства и недостатки моделирования аналоговыми методами.
27. Построение наборной схемы модели СУ (последовательная, параллельная и непосредственная схема).
28. Цифровые методы моделирования СУ. Пакет программы VISSIM.
29. Преобразование непрерывного сигнала в дискретный и построение дискретной модели.
30. Экстраполяторы нулевого и первого порядка, треугольный экстраполятор. Их передаточные функции и частотные характеристики.
31. Цифровые интеграторы. Формулы цифрового интегрирования.
32. Компенсация погрешности в цифровых интеграторах. Интеграторы Тастина.
33. Цифровые, дискретные и аналоговые компенсаторы.
34. Методы подстановки для цифровых интеграторов.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010185-9

2. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем: Учебное пособие/ В.И. Аверченков, В.П.Федоров, М.Л.Хейфец – 2-е изд. – М.: ФЛИНТА, 2011. – 271с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Замятина О.М. Моделирование систем: Учебное пособие – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. - 204с.

2. ЖмудьВ.А. Моделирование и численная оптимизация замкнутых систем автоматического управления в программе VisSim/ЖмудьВ.А. - Новосиб.: НГТУ, 2016. - 124 с.: ISBN 978-5-7782-2103-1

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Лебединский Б.П. Определение передаточной функции объекта управления по его переходной характеристике. - Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2016-10с.
2. Лебединский Б.П. Определение передаточной функции объекта управления частотным методом. - Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2016-7с.
3. Лебединский Б.П. Моделирование электромеханической системы станка с учетом упругости передач (электронный вариант).
4. Лебединский Б.П. Моделирование САУ с использованием программного пакета «ELECTRONIC WORK BENCH» (EWB). - Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2012-15с.
5. Лебединский Б.П. Моделирование оптимального по быстродействию системы автоматического управления. - Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2016-11с.
6. Лебединский Б.П. Моделирование дискретных объектов в программном продукте «VISSIM» (электронный вариант)
7. Лебединский Б.П. Моделирование одноконтурного электропривода с обратной связью по скорости. - Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2016-9с.
8. Лебединский Б.П. Моделирование электропривода постоянного тока с подчиненным регулированием. - Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2016-10с.
9. Лебединский Б.П. Моделирование двухконтурного электропривода с широтно-импульсным преобразователем. - Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2016-14с.
10. Методические указания к выполнению контрольной работы студентами дневного и заочного отделений по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» -Курган: Изд-во Курганского госуниверситета, 2013.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. www.mylect.ru - Лекции онлайн по дисциплине Теория автоматического управления.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАПММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по дпнной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Моделирование систем и процессов»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)
Семестр: 7 (очная форма обучения), 8 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Классификация моделей и основные положения теории подобия. Теоретические и экспериментальные методы получения моделей. Методы вычислительного моделирования систем и процессов. Классические методы численного интегрирования. Этапы и алгоритмы моделирования систем. Цифровые интеграторы. Имитационное моделирование систем. Технические и программные средства моделирования. Методы упрощения моделей. Оценка точности моделирования.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины
«Моделирование систем и процессов»

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.