

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института информатики и
телекоммуникаций

_____ А.М. Попов

« ____ » _____ 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И
УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) образовательной программы
Компьютерное моделирование

Уровень высшего образования
Магистратура

(программа академической магистратуры)

Форма обучения
очная

Красноярск 2017

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10. 2014 г. № 1420.

Разработчики рабочей программы дисциплины:

Кандидат технических наук,
доцент, доцент кафедры
системного анализа и
исследования операций

подпись

С.С. Бежитский

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры системного анализа и исследования операций от « ____ » _____ 201__ г. протокол № _____

Доктор технических наук,
профессор, заведующий
кафедрой системного анализа и
исследования операций

подпись

И.В. Ковалев

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании методической комиссии института информатики и телекоммуникаций от « ____ » _____ 201__ г. протокол № _____

Кандидат педагогических наук,
доцент, доцент кафедры
информатики и вычислительной
техники

подпись

Ю.Б. Козлова

Актуализация содержания рабочей программы Компьютерное моделирование систем обработки информации и управления

Внесены изменения согласно протокола заседания методической комиссии института № _____ от _____ 20__ г.

Внесены изменения согласно протокола заседания методической комиссии института № _____ от _____ 20__ г.

Внесены изменения согласно протокола заседания методической комиссии института № _____ от _____ 20__ г.

Внесены изменения согласно протокола заседания методической комиссии института № _____ от _____ 20__ г.

Внесены изменения согласно протокола заседания методической комиссии института № _____ от _____ 20__ г.

Оглавление

1 . Цель и задачи изучения дисциплины.....	6
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
3. Место дисциплины в структуре ОПОП	6
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	7
5. Содержание дисциплины	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
7. Образовательные технологии	10
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины	12
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	13
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13

АННОТАЦИЯ
Рабочей программы дисциплины
Компьютерное моделирование систем обработки информации и управления
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) Компьютерное моделирование

Объем дисциплины составляет **6** зачетных единиц (**216** часов).

Цель и задачи дисциплины

Цель – освоение студентами необходимых компетенций бакалавра в области компьютерного моделирования и предназначен дать практические навыки для построения моделей систем обработки информации и управления, а также умение выбирать подходящее программное обеспечение для создаваемых моделей в профессиональной деятельности.

Задачи:

- 1) развитие аналитического и логического мышления;
- 2) овладение основами методами математического моделирования;
- 3) выработка умения самостоятельной разработки моделей систем обработки информации и управления, а также навыков их оптимальной настройки.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
ОК-8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	<i>Знать:</i> - особенности методы решения задач управления. <i>Уметь:</i> - разрабатывать алгоритмы решения задач управления. <i>Владеть:</i> - подходами математического моделирования сложных систем.
ПК-6	Понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)	<i>Знать:</i> - основные подходы к разработке систем поддержки принятия решений. <i>Уметь:</i> - проектировать и моделировать объекты автоматизации; - собирать информацию для принятия решений. <i>Владеть:</i> - навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерное моделирование систем обработки информации и управления» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как: «Математические основы компьютерного моделирования», «Методы оптимизации».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Компьютерное моделирование систем обработки информации и управления», являются необходимыми для изучения таких дисциплин, как «Интеллектуальные информационные системы», а также для выполнения выпускной магистерской диссертации.

Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и практическим применением знаний и умений, необходимых для моделирования систем и процессов при решении профессиональных, образовательных и научных задач, отвечающих требованиям развития современного общества. В результате освоения дисциплины «Компьютерное моделирование систем обработки информации и управления» студент должен изучить основные принципы, и теорию математического описания и моделирования систем и процессов, необходимых для задач профессиональной сферы.

Форма промежуточной аттестации

Зачет с оценкой, Экзамен

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель изучения дисциплины

Освоение студентами необходимых компетенций бакалавра в области компьютерного моделирования и предназначен дать практические навыки для построения моделей систем обработки информации и управления, а также умение выбирать подходящее программное обеспечение для создаваемых моделей в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- 1) развитие аналитического и логического мышления;
- 2) овладение основами методами математического моделирования;
- 3) выработка умения самостоятельной разработки моделей систем обработки информации и управления, а также навыков их оптимальной настройки.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
ОК-8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	<i>Знать::</i> - особенности методы решения задач управления. <i>Уметь:</i> - разрабатывать алгоритмы решения задач управления. <i>Владеть:</i> - подходами математического моделирования сложных систем.
ПК-6	Понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)	<i>Знать:</i> - основные подходы к разработке систем поддержки принятия решений. <i>Уметь:</i> - проектировать и моделировать объекты автоматизации; - собирать информацию для принятия решений. <i>Владеть:</i> - навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерное моделирование систем обработки информации и управления» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как: «Математические основы компьютерного моделирования», «Методы оптимизации».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Компьютерное моделирование систем обработки информации и управления», являются необходимыми для изучения таких дисциплин, как «Интеллектуальные информационные системы», а также для выполнения выпускной магистерской диссертации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	6(216)	3(108)	3(108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5(54)		
занятия лекционного типа	0,5(18)	0,5(18)	
занятия семинарского типа	1(36)	0,5(18)	0,5(18)
в том числе: семинары			
лабораторные занятия			
практикумы			
лабораторные работы	1(36)	0,5(18)	0,5(18)
другие виды контактной работы			
в том числе: курсовое проектирование			
групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иные виды внеаудиторной контактной работы			
Самостоятельная работа обучающихся:	4,5(162)	2(72)	2,5(90)
изучение теоретического курса (ТО)	2,5(90)	1(36)	1,5(54)
расчетно-графические работы (РГР)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР/КП)	1(36)	1(36)	
контрольные работы (Кн.р)			
другие виды самостоятельной работы	1(36)		1(36)
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен, зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Экзамен

5. Содержание дисциплины

№	Модули и темы дисциплины	Занятия лекционного типа, (акад. часов)	Занятия семинарского типа, (акад. часов)		Самостоятельная работа, (акад. часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
	Модуль I					
1	Раздел 1. Общие определения и понятия					ОК-8 ПК-5
1.1	Модель (определения и классификация)	2		4	14	
1.2	Моделирование	2		4	14	
1.3	Технология моделирования. Особенности технологических объектов и процессов.	2		4	14	
	Модуль II					
2.	Раздел 2. Построение математических моделей					ОК-8 ПК-5
2.1	Последовательность построения математических моделей	2		4	14	
2.2	Формализация концептуальной модели	2		4	14	
2.3	Выбор математического аппарата для построения математической логической модели	2		4	14	
	Модуль III					
3	Раздел 3. Способы исследования					

	математических моделей					
3.1	Методы исследования аналитических моделей	2		4	14	ОК-8 ПК-5
3.2	Методы исследования имитационных моделей	2		4	14	
3.3	Планирование экспериментов с моделями	2		4	14	
Итого		18		36	126	

5.1 Занятия лекционного типа

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия по следующим темам:

Тема 1.1 Модель (определения и понятия)

Определение модели. Модель как форма существования знаний. Врожденные и приобретенные модели. Модель как заместитель оригинала. Классификация как простейшая модель окружающего мира. Классификация моделей подобия. Классификация математических и материальных моделей. Познавательные и прагматические модели. Ингерентность и адекватность модели.

Тема 1.2 Моделирование

Моделирование как неотъемлемая часть любой деятельности человека. Процесс моделирования. Суть математического моделирования. Определение понятия моделирования.

Тема 1.3 Технология моделирования. Особенности моделирования технологических объектов и процессов

Этапы построения моделей. Виды моделей на каждом этапе моделирования. САР и их особенности: принципы регулирования, выбор математического аппарата, конструктивные параметры, технологические параметры.

Тема 2.1 Последовательность построения математических моделей

Виды математических моделей. Модель структуры и модель состава. Этапы построения математической модели и их взаимосвязь. Математический аппарат построения математических моделей. Аналитическая и имитационная математические модели. Языки имитационного моделирования.

Тема 2.2 Формализация концептуальной модели

Содержательное описание моделируемой системы. Упрощение моделируемой системы. Построение модели состава и структуры моделируемой системы. Перечисление существенных параметров моделируемой системы. Установление причинно-следственных связей между частями системы.

Тема 2.3 Выбор математического аппарата для построения математической модели

Перечень основных схем построения математических логических моделей. Конечные автоматы. Вероятностные автоматы. Нейронные сети, сети Петри и Герт-сети. Теория массового обслуживания. Комбинированные математические логические модели.

Тема 3.1 Методы исследования аналитических моделей

Аналитическое исследование. Качественное и численное исследование. Особенности моделирования поведения объектов под воздействием случайных возмущений.

Тема 3.2 Планирование экспериментов с моделями

Метод статистического моделирования процессов на имитационных математических моделях. Метод Монте-Карло. Проверка статистических гипотез. Элементы статистических оценок.

Тема 3.3 Модель с параллельными сервисами

Основы теории планирования экспериментов: факторное пространство, опорный план, реакция системы. Виды планов экспериментов: полный факторный эксперимент, дробный факторный эксперимент, частичный факторный эксперимент. Стратегическое планирование. Tактическое планирование. Методы понижения дисперсии: активные, пассивные и косвенные.

5.2 Занятия семинарского типа

Учебным планом предусмотрены лабораторные работы:

№ п/п	Модули и темы дисциплины	Наименование и объем лабораторных работ (ОФ/ЗФ)
	Модуль I	
1	Раздел 1. Построение математических моделей	
1.1	Последовательность построения математических моделей.	Лабораторная работа № 1 Разработка инструментальной модели одноемкостного объекта (8/0 часа).
1.2	Формализация концептуальной модели	Лабораторная работа № 2 Разработка инструментальной модели 2-х емкостного объекта с запаздыванием (8/0 часа)
	Модуль II	
2	Раздел 2. Способы исследования математических моделей	
2.1	Методы исследования аналитических моделей	Лабораторная работа № 3 Построение инструментальной модели крана (8/0 часа)
2.2	Методы исследования имитационных моделей	Лабораторная работа № 4 Построение инструментальные модели системы автоматического регулирования расхода (8/0 часа)
	Модуль III Способы исследования математических моделей	
3.	Раздел 3. Специализированные модели в СМО	
3.1	Планирование экспериментов с моделями	Лабораторная работа № 5 Оптимизация настроек регулятора. (4/0 часа)

Лабораторная работа № 1 Разработка инструментальной модели одноемкостного объекта

Изучаются инструменты и способы построения аналитических моделей в Matlab при реализации модели произвольного одноемкостного объекта.

Лабораторная работа № 2 Разработка инструментальной модели 2-х емкостного объекта с запаздыванием

Изучаются инструменты и способы построения аналитических моделей в Matlab при реализации модели двухемкостного объекта с запаздыванием и без него.

Лабораторная работа № 3 Построение инструментальной модели крана

Изучить принципы работы органов управления. Реализовать инструментальную модель функционирования кранов двух типов.

Лабораторная работа № 4 Построение инструментальные модели системы автоматического регулирования расхода

Сборка общей схемы автоматического регулирования и построение ее инструментальной модели.

Лабораторная работа № 5 Инструментальная модель регулирования уровня жидкости в баке.

Разработать и построить инструментальные модели всех элементов схемы автоматического регулирования уровня рабочего тела в емкости.

Учебным планом не предусмотрены практические работы.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа.

Тематика курсовых работ рассмотрена и утверждена на заседании кафедры системного анализа и исследования операций, протокол №3 от 13.10.2017.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методическое обеспечение внеаудиторной работы обучающихся с указанием времени, затрачиваемого на ее выполнение при реализации самостоятельной работы

п/п	Тема	Изучаемые вопросы	Количество часов на СР		Перечень учебно-методического обеспечения
			ОФ	ЗФ	
	Модуль I				
1	Раздел 1.				
1.1	Модель (определения и классификация)	Определение видов моделей которые должны быть построены в ходе курсового проектирования	14		[1] [3] [4]
1.2	Моделирование	Постановка цели моделирования, сбор информации о характере изучаемого явления в объекте моделирования	14		[1] [2] [5]
1.3	Технология моделирования. Особенности моделирования технологических объектов и процессов.	Построить план реализации моделей в соответствии с технологией моделирования. Дать характеристику моделям и их особенности с точки зрения технологического регламента.	14		[1] [2] [5]
	Модуль II				
2	Раздел 2.				
2.1	Последовательность построения математических моделей.	Построение концептуальной модели всех элементов включенных в систему автоматического регулирования	14		[1] [3] [4] [5]
2.2	Формализация концептуальной модели	Построить уравнение баланса, вывести уравнение динамики, получить передаточной функции объекта и других элементов системы автоматического регулирования, расчет параметры передаточных функций	14		[1] [2] [3] [6]
	Модуль III				
3.	Раздел 3.				
3.1	Математическое исследование аналитической	Исследовать переходные временные и частотные характеристики передаточных	14		[1] [3]

	модели	функций объекта регулирования и исполнительного механизма и линий связи			[6]
3.2	Методы исследования имитационных моделей	Построить реакции на выходе всех ключевых элементов системы автоматического регулирования. График отклика исполнительного устройства, график отклика регулятора, график отклика объекта регулирования и других элементов для нее	14		[1] [3] [6] [5]
3.3	Планирование экспериментов с моделями	Спланировать и провести эксперименты с инструментальной моделью с целью найти оптимальные настройки регулятора	14		
Контрольные вопросы в курсе лекций					
Задания на лабораторные работы и вопросы для их защиты					
Задания на курсовую работу					
ИТОГО			162		

7. Образовательные технологии

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» предусматривается использование в учебном процессе инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества – интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивные формы проведения занятий

Вид занятия	Наименование занятия, тема	Метод интерактивного обучения	Кол-во часов (ОФ/ЗФ)
Модуль I			
Лекция	Модель (определения и классификация)	Лекция-визуализация	20
Модуль II			
Лабораторная работа	Лабораторная работа № 3. Построение инструментальной модели крана	Реализовать инструментальную модель функционирования кранов двух типов.	8/0
Модуль III			
Лекция	Планирование экспериментов с моделями	Лекция-визуализация	2/0
Итого			12/0

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины сформированы и представлены в приложении к данной рабочей программе.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9.1 Основная литература

1. Хэмди, А.Таха Введение в исследование операций: [пер. с англ.] / Х. А. Таха. - 7-е изд. - Москва : Вильямс, 2005. - 912 с - 1 экз
2. Моделирование технических систем и процессов : учеб. пособие / М. В. Лукьяненко, Н. П. Чурляева. - Красноярск : СибГАУ, 2007. - 148 с. – 69 экз.

9.2 Дополнительная литература

3. Афанасьев, М. Ю. Прикладные задачи исследования операций: [учеб. пособие для вузов по направлению "Экономика"]/ М. Ю. Афанасьев, К. А. Багриновский, В. М. Матюшок; Рос. ун-т дружбы народов. - М.: ИНФРА-М: НФПК: Экон. фак. РУДН, 2006. - 352 с – 2 экз.
4. Советов, Б.Я. Моделирование систем. Практикум : учеб. пособие для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; С.-Петербур. гос. электротехн. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 295 с.
5. Вентцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: [учеб. пособие для вузов]/ Е. С. Вентцель. - 4-е изд., стер.. - М.: Дрофа, 2006. - 206 - 4 экз.
6. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB [Текст] \ Ю.Лазарев. - СПб.: Питер, 2005. – 347с.
7. Бежитский С.С. Моделирование систем управления: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления 27.03.04 (220400.62) "Управление в технических системах" и 15.03.04 (220700.62) "Автоматизация технологических процессов и производств" очной, заочной, очной сокращенной, заочной сокращенной форм обучения / С.С. Бежитский. – Красноярск: СибГТУ, 2015. – 51 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Научная библиотека СибГАУ // URL: <http://library.sibsau.ru/>;
2. Научная электронная библиотека // URL: <http://elibrary.ru/>;
3. Сервер дистанционного обучения СибГАУ // URL: <http://dl.sibsau.ru>.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Лекции имеют целью дать систематизированные знания об изучаемой предметной области. В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо кратко, схематично, последовательно конспектировать учебный материал, фиксируя и выделяя основные положения, выводы, формулировки, термины, понятия, обобщения, ключевые слова. В случае затруднений задавать уточняющие вопросы преподавателю. Конспект лекций отражает основные моменты по изучаемой теме и без проработки учебной литературы не может дать требуемый объем знаний. При самостоятельном изучении и проработке теоретического курса необходимо

	повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы. При самостоятельном изучении отдельных тем или разделов дисциплины сделать конспект на основе литературных источников. Обозначить теоретические положения, термины, понятия, понимание которых вызывает затруднения, сформулировать вопросы и задать их преподавателю во время последующих занятий или на консультациях.
Лабораторные работы	Лабораторные работы проводятся преимущественно в компьютерных классах. Целью работ по дисциплине является приобретение и совершенствование навыков составления и анализа проблемных ситуаций в системах и поиска их решения; развитие навыков интерпретации полученных решений. После получения задания студенты должны изучить основные теоретические положения по теме работы, выполнить задание. В случае неверного выполнения работа корректируется с учетом замечаний преподавателя.
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. При подготовке к выполнению практических работ студенту необходимо самостоятельно повторить теоретический материал по заданной теме, выучить основные понятия. Для успешного овладения компетенциями необходимо своевременно готовиться к защите практических работ и ответу на вопросы по теоретическому курсу..
Самостоятельная работа (курсовая работа для студентов очной формы обучения)	Выполнение курсовой работы является обязательным условием для экзамена. Задания на курсовую работу приведены в методических указаниях [2] и размещены на сервере дистанционного обучения СибГАУ [http://dl.sibsau.ru]. Курсовая работа представляет собой изложение в письменном виде результатов теоретического анализа и работы студента по определенной теме. Содержание курсовой работы зависит от выбранного варианта. Работа представляется преподавателю на проверку не позднее, чем за 7 дней до планируемой защиты. Защита курсовой работы проходит в форме собеседования во время во время экзамена или в сроки, установленные графиком экзаменационной сессии. Курсовая работа оценивается по критериям, представленным в пункте 8.3.4.
Подготовка к экзамену	Все результаты работы на занятиях и самостоятельной работы, текущего контроля освоения дисциплины оцениваются преподавателем по рейтинговой системе. Баллы (оценки), полученные за контрольные мероприятия в течение семестра суммируются. Содержание контрольно-оценочных средств по учебным дисциплинам направлено на оценку уровня освоения теоретических знаний, практических умений и компетенций обучающихся. Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i> проводится после окончания изучения всего материала курса по итогам текущего контроля. Оценка по результатам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется в соответствии с рейтинговой системой с учетом баллов, набранных в период освоения дисциплины и баллов полученных на экзамене.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Операционная система Windows 7/10.
2. Пакет офисных приложений Microsoft Office 2007/2010 или аналог (Бесплатное программное обеспечение).
3. Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge или Internet Explorer
4. Архиватор 7-zip или аналог
5. Антивирус 360 Total Security или аналог

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория, оборудованная персональным компьютером и крупным дисплеем (19 и более дюймов), проектор с разрешающей способностью не ниже 1024×768.

Компьютерные классы, оборудованные персональными компьютерами не ниже Intel(R) Pentium(R) 4, 2 Gb RAM, 250 Gb HDD с установленным программным обеспечением. Из расчета один компьютер на одного человека.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»**

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
(приложение к рабочей программе дисциплины)
для проведения промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ
И УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профили) образовательной программы
Компьютерное моделирование

Уровень высшего образования
Магистратура

(программа академического бакалавриата)

Форма обучения
очная

Красноярск 2017

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине Компьютерное моделирование систем обработки информации и управления

(наименование дисциплины/модуля)

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины Компьютерное моделирование систем обработки информации и управления
наименование дисциплины/модуля

и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета.

В состав ФОС входят следующие оценочные средства:

- задания для выполнения на занятиях семинарского типа (текущий контроль);
- задания для выполнения курсовой работы (текущий контроль);
- вопросы к экзамену (промежуточная аттестация).

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

2.1 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
ОК-8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	<i>Знать:</i> - особенности методы решения задач управления. <i>Уметь:</i> - разрабатывать алгоритмы решения задач управления. <i>Владеть:</i> - подходами математического моделирования сложных систем.
ПК-6	Понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)	<i>Знать:</i> - основные подходы к разработке систем поддержки принятия решений. <i>Уметь:</i> - проектировать и моделировать объекты автоматизации; - собирать информацию для принятия решений. <i>Владеть:</i> - навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления.

2.2 Этапы формирования и оценивания компетенций

а) очная форма

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	Модуль I		
1	Раздел 1. Общие определения и понятия		
1.1	Модель (определения и классификация)	ОК-8	Текущий контроль:

		ПК-6	задания для выполнения на занятиях семинарского типа
1.2	Моделирование.	ОК-8 ПК-6	Текущий контроль: задания для выполнения на занятиях семинарского типа
1.3	Технология моделирования. Особенности моделирования технологических объектов и процессов.	ОК-8 ПК-6	Текущий контроль: задания для выполнения на занятиях семинарского типа
	Модуль II		
2.	Раздел 2. Построение математических моделей		
2.1	Последовательность построения математических моделей.	ОК-8 ПК-6	Текущий контроль: задания для выполнения на занятиях семинарского типа
2.2	Формализация концептуальной модели	ОК-8 ПК-6	Текущий контроль: задания для выполнения на занятиях семинарского типа
2.3	Выбор математического аппарата для построения математической логической модели	ОК-8 ПК-6	Текущий контроль: задания для выполнения на занятиях семинарского типа
	Модуль III		
3	Раздел 3. Способы исследования математических моделей		
3.1	Методы исследования аналитических моделей	ОК-8 ПК-6	Текущий контроль: задания для выполнения на занятиях семинарского типа
3.2	Методы исследования имитационных моделей	ОК-8 ПК-6	Текущий контроль: задания для выполнения на занятиях семинарского типа
3.3	Планирование экспериментов с моделями	ОК-8 ПК-6	Текущий контроль: задания для выполнения на занятиях семинарского типа
	Промежуточная аттестация	ОК-8 ПК-6	Промежуточная аттестация по дисциплине вопросы к экзамену

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Задания для выполнения на занятиях семинарского типа (текущий контроль), формирование компетенций ОК-8, ПК-6

Лабораторная работа № 5 Инструментальная модель регулирования уровня жидкости в баке

Ход работы:

1. Построение отдельно инструментальных моделей всех частей в модели системы автоматического регулирования согласно общей схемы.
2. Собираение отдельных частей в единую целую модель САР.
3. Заполнение таблицы.

Обсуждение полученных численных результатов. Вывод.

3.2 Задания для выполнения курсовой работы (текущий контроль), формирование компетенции ОК-8, ПК-6

Формулировки заданий для курсовой работы приведены в методических указаниях для студентов направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» размещены на сервере дистанционного обучения СибГАУ: <http://dl.sibsau.ru>.

2. ВЫБОР ТЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Общие требования к оформлению пояснительной записки к контрольной работе:

- Формат страницы – А4.
- Шрифт – Times New Roman, 14 пт.
- Поля: верхнее, нижнее – 2 см, левое – 2,5 см, правое – 1,5 см.
- Выравнивание текста в абзаце – по ширине.

Курсовая работа может включать иллюстративный материал: рисунки, таблицы, схемы, оформленные по ГОСТу.

Работа должна содержать титульный лист, оглавление и список использованных источников.

Математическая модель системы автоматического регулирования уровня в закрытой емкости.

Цель: разработать математическую модель системы автоматического управления высотой жидкости в герметизированной емкости, провести ее исследование и определить тип и рациональные значения параметров настройки регулятора.

Значения параметров объекта регулирования:

Вещество – NaOH, удельный вес $\gamma = 9600 \text{ Н/м}^3$.

Диаметр бака $D = 2 \text{ м}$.

Высота бака 4.5 м .

Диаметр подводящей трубы $d_1 = 0.076 \text{ м}$.

Диаметр отводящей трубы $d_2 = 0.1 \text{ м}$.

Номинальное значение коэффициента истечения крана на входе $\mu_1 = 0.2$

Номинальное значение коэффициента истечения крана на выходе $\mu_2 = 0.3$

Давление на входе $p_1 = 65.9 \text{ кПа}$.

Давление на выходе $p_2 = 6.5 \text{ кПа}$.

Краны на входе и выходе имеют линейную расходную характеристику.

Исполнительный механизм – электрический.

3.3 Вопросы к экзамену (промежуточная аттестация), формирование компетенций ОК-8, ПК-6

1. Моделирование как неотъемлемая часть любой деятельности человека
2. Синтетический и аналитический способы построения моделей.
3. Все определения понятия модели
4. Материалы для создания моделей.
5. Точность языков моделирования.
6. Классификация моделей по происхождению подобия.
7. Прагматические и познавательные модели.
8. Свойство адекватности моделей.
9. Ингерентность как условие применимости модели.
10. Причины создания и использования моделей.
11. Модели, создаваемые на этапах технологии моделирования.
12. Этапы технологии моделирования.

13. Способы получения математических моделей.
14. Отличия имитационных и аналитических моделей.
15. Основные типовые схемы математических моделей.
16. Виды математических логических моделей.
17. Способы исследования математических моделей.
18. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов.
19. Особенности моделирования систем автоматического регулирования (управления).
20. Виды частичных факторных экспериментов
21. Методы понижения дисперсии в тактическом планировании экспериментов.
22. Точность построенных моделей.
23. Основные показатели качества моделей и систем автоматического регулирования.

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Знать:

- особенности методы решения задач управления;
- основные подходы к разработке систем поддержки принятия решений;

Уметь:

- разрабатывать алгоритмы решения задач управления;
- проектировать и моделировать объекты автоматизации;
- собирать информацию для принятия решений;

Владеть:

- подходами математического моделирования сложных систем;
- навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления;

4.1 Решение заданий на занятиях семинарского типа

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично)	<p><i>ОК-8</i> <i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности методы решения задач управления; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы решения задач управления; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подходами математического моделирования сложных систем. <p><i>ПК-6</i> <i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные подходы к разработке систем поддержки принятия решений. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и моделировать объекты автоматизации; - собирать информацию для принятия решений; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем 	<p>Сформированные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания особенностей методов решения задач управления; - умения разрабатывать алгоритмы решения задач управления; - владения навыками математического моделирования сложных систем. (ОК-8); - знания основных подходов к разработке систем поддержки принятия решений; - умения проектировать и моделировать объекты автоматизации и собирать информацию для принятия решений; - владения навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления; (ПК-6);

	обработки информации и управления;	
«4» (хорошо)	<p><i>ОК-8</i> <i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности методы решения задач управления; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы решения задач управления; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подходами математического моделирования сложных систем. <p><i>ПК-6</i> <i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные подходы к разработке систем поддержки принятия решений. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и моделировать объекты автоматизации; - собирать информацию для принятия решений; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления; 	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания особенностей методов решения задач управления; - умения разрабатывать алгоритмы решения задач управления; - владения навыками математического моделирования сложных систем. (ОК-8); - знания основных подходов к разработке систем поддержки принятия решений; - умения проектировать и моделировать объекты автоматизации и собирать информацию для принятия решений; - владения навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления; (ПК-6);
«3» (удовлетворительно)	<p><i>ОК-8</i> <i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности методы решения задач управления; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы решения задач управления; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подходами математического моделирования сложных систем. <p><i>ПК-6</i> <i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные подходы к разработке систем поддержки принятия решений. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и моделировать объекты автоматизации; - собирать информацию для принятия решений; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления; 	<p>В целом сформированные, но не систематические:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания особенностей методов решения задач управления; - умения разрабатывать алгоритмы решения задач управления; - владения навыками математического моделирования сложных систем. (ОК-8); - знания основных подходов к разработке систем поддержки принятия решений; - умения проектировать и моделировать объекты автоматизации и собирать информацию для принятия решений; - владения навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления; (ПК-6);
«2» (неудовлетворительно)	<p><i>ОК-8</i> <i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности методы решения задач управления; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы решения задач управления; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подходами математического моделирования сложных систем. <p><i>ПК-6</i></p>	<p>Фрагментарные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания особенностей методов решения задач управления; - умения разрабатывать алгоритмы решения задач управления; - владения навыками математического моделирования сложных систем. (ОК-8); - знания основных подходов к разработке систем поддержки принятия решений; - умения проектировать и

	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные подходы к разработке систем поддержки принятия решений. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и моделировать объекты автоматизации; - собирать информацию для принятия решений; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления; 	<p>моделировать объекты автоматизации и собирать информацию для принятия решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения навыками работы с инструментальными средствами для разработки моделей систем обработки информации и управления; (ПК-6);
--	--	--

4.2 Выполнение курсовой работы

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Правильность выполнения всех заданий курсовой работы; оформление, структура и стиль курсовой работы; самостоятельность выполнения курсовой работы, сдача курсовой работы в установленные сроки	Выполнены все задания курсовой работы; работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль курсовой работы образцовые; курсовая работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.
«4» (хорошо, зачтено):		Выполнены все задания курсовой работы с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно.
«3» (удовлетворительно, зачтено):		Задания курсовой работы имеют значительные замечания, устраненные во время контактной работы с преподавателем; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Часть работы или вся работа выполнена из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный характер; задания в курсовой работе решены не полностью или решены неправильно; содержание работы не соответствует поставленной теме; при написании работы не были использованы литературные источники; оформление работы не соответствует требованиям.

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

Проверка успеваемости обучающихся осуществляется с использованием рейтинговой системы.

Текущий контроль (проверка) проводится регулярно на всех видах групповых занятий и имеет цель получать оперативную информацию о текущей успеваемости. Используемые оценочные средства: решение заданий по теме занятий; подготовка курсовых работ по теме и их защита.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов (контрольные недели), подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях).

Итоговые результаты рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии в зачетную неделю.

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена и зачета с оценкой.
Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций.

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Критерий
Высокий	«5» (отлично) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне.
Средний	«4» (хорошо) зачтено	Студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно) зачтено	При ответе на вопросы студентом допущены одна-две существенные ошибки, которые студент исправил при наводящих вопросах преподавателя. Выполнения задания содержит существенную ошибку, исправленную при наводящем вопросе преподавателя. Студент допускает нарушение логики изложения материала, путается в терминах, демонстрирует слабую способность аргументировать свои утверждения и выводы, привести лабораторные примеры.
Неудовлетворительный	«2» (не удовлетворительно) не зачтено	Студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем