

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

Утверждаю
Декан ФИМЭ
А.В. Фомина
« 13 » февраля 2020 года



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.06.01 Моделирование систем

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год набора 2018

Новокузнецк 2020

(код по учебному плану, название дисциплины)

утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики

(протокол Ученого совета факультета № 8 от 13.02.2020)
 для ОПОП 2017 год набора на 2020 / 2021 учебный год
 по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
 (код и название направления подготовки / специальности)
 направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Одобрена на заседании методической комиссии факультета информатики, математики и экономики (протокол методической комиссии факультета № 6 от 06.02.2020)

Одобрена на заседании кафедры информатики и вычислительной техники им. В.К. Буторина

протокол № 6 от 23.01.2020 г. Маркидонов А.В. / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы	12
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	16
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины.....	17
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине и используемого программного обеспечения	17
10. Иные сведения и (или) материалы.	18
10.1 Примерные темы письменных курсовых работ	18

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы *академического бакалавриата* (далее - ОПОП) и изучения данной дисциплины обучающийся должен освоить:

Компетенции: профессиональную ПК-3

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты обучения по дисциплине

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Знать: - содержание профессиональной деятельности научно-исследовательского вида; - основы моделирования систем, процессов и объектов для решения профессиональных задач; - основы управления проектами; - основы метрологического обеспечения проектных решений; - национальную и международную нормативную базу по интеллектуальной собственности для обоснования принимаемых проектных решений; Уметь: - решать задачи, соответствующие профессиональной деятельности научно-исследовательского вида для обоснования принимаемых проектных решений; - решать задачи, связанные с моделированием процессов и объектов для обоснования проектных решений; - решать задачи, связанные с управлением проектами для обоснования проектных решений; - решать задачи метрологического обеспечения проектных решений; - решать задачи, связанные с правовой охраной результатов интеллектуальной деятельности	Знать: основы моделирования систем, процессов и объектов для решения профессиональных задач: теоретические основы моделирования сложных систем; инструментальные средства моделирования систем. Уметь: решать задачи, связанные с моделированием процессов и объектов для обоснования проектных решений: выбирать и применять методы моделирования процессов и объектов для обоснования принимаемых проектных решений; анализировать и интерпретировать результаты моделирования систем для обоснования принимаемых проектных решений. Владеть: современными информационными технологиями и инструментальными средствами моделирования процессов и объектов.

	(интеллектуальной собственностью) при осуществлении профессиональной деятельности. Владеть: • навыками выполнения научно-исследовательских работ для обоснования принимаемых проектных решений; • методами, современными информационными технологиями и инструментальными средствами моделирования процессов и объектов, проведения системного анализа; • навыками принятия решений в проектном управлении; • методами и средствами метрологии для обоснования проектных решений; навыками оформления документов на государственную регистрацию результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (результатов интеллектуальной деятельности) по обоснованию принимаемых проектных решений; навыками оформления документов по использованию охраняемых результатов интеллектуальной деятельности (интеллектуальной собственности) при принятии проектных решений.	
--	---	--

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре – очная/заочная форма обучения.

Дисциплина Моделирование систем входит в вариативную часть ОПОП; является дисциплиной по выбору.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной:

Таблица 2 – Порядок формирования компетенций

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
ПК-3	

Б1.Б.18 Теория вероятностей и математическая статистика Б1.В.01 Введение в специальность Б1.В.02 Теоретические основы автоматизированного управления Б1.В.14 Патентоведение Б1.В.08 Метрология, стандартизация и сертификация автоматизированных систем Б1.В.15 Основы научно-исследовательской деятельности Б1.В.17 Вычислительная математика Б1.В.ДВ.01.01 Пакеты прикладных программ компьютерного моделирования автоматизированных систем Б1.В.ДВ.01.02 Компьютерные методы оптимизации в автоматизированных системах Б1.В.07 Управление проектами автоматизированных систем Б1.В.ДВ.05.01 Теория систем и системный анализ Б1.В.ДВ.05.02 Теория принятия решений Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Б1.В.04 Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления Б2.В.03(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
--	---

3.Объем дисциплины 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 (объем) дисциплины (модуля) составляет (для очной/заочной формы):

4 зачетных единиц (з.е.),

144 академических часов.

Курсовая работа планируется

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Таблица 3 – Виды учебной работы по дисциплине и их трудоемкость

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	75	15

Объем дисциплины	Всего часов	
Аудиторная работа (всего):	75	15
в том числе:		
Лекции	36	6
Семинары, практические занятия	36	6
Практикумы	-	
Лабораторные работы	-	
Внеаудиторная работа (всего):		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	-	
Курсовое проектирование	3	3
Творческая работа (эссе)	-	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	69	125
Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет с оценкой		4

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Таблица 4.1 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкост ь (часах)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Учебная работа			Самостоятельная работа	
		всего	лекции	лаб.	практ.		
1	Введение	8	4		4	0	УО-1
2	Тема 1 Основные понятия теории моделирования сложных систем. Классификация видов моделирования. Имитационные модели систем	16	4		4	8	УО-1
3	Тема 2 Математические схемы моделирования систем	16	4		4	8	ПР
4	Тема 3 Концептуальные модели систем	16	4		4	8	ПР-2
5	Тема 4 Планирование имитационных экспериментов с моделями систем	16	4		4	8	ПР
6	Тема 5 Формализация и алгоритмизация процессов функционирования	16	4		4	8	ПР

	систем. Принципы построения моделирующих алгоритмов						
7	Тема 6 Статистическое моделирование систем на ЭВМ. Оценка точности и достоверности результатов моделирования Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ	12	4		0	8	ПР-2
8	Тема 7 Инструментальные средства реализации моделей Языки и системы моделирования	21	4		6	11	УО-1
9	Тема 8 Моделирование при исследовании и проектировании АСОИУ Перспективы развития машинного моделирования сложных систем	20	4		6	10	ПР
	Промежуточная аттестация - зачет с оценкой						УО-1
	Курсовая работа	3					ПР-5
	Итого	144	36	0	36	69	

Таблица 4.2 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

Таблица 4.2 Учебно-тематический план с указанием форм обучения							
№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Учебная работа			Самостоятельная работа	
		всего	лекции	лаб.	практ.		
1	Введение	1	0,5		0,5	0	УО-1
2	Тема 1 Основные понятия теории моделирования сложных систем. Классификация видов моделирования. Имитационные модели систем	16	0,5		0,5	15	УО-1
3	Тема 2 Математические схемы моделирования	16	0,5		0,5	15	ПР

	систем						
4	Тема 3 Концептуальные модели систем	16	0,5		0,5	15	ПР-2
5	Тема 4 Планирование имитационных экспериментов с моделями систем	16,5	0,5		1	15	ПР
6	Тема 5 Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Принципы построения моделирующих алгоритмов	16,5	0,5		1	15	ПР
7	Тема 6 Статистическое моделирование систем на ЭВМ. Оценка точности и достоверности результатов моделирования Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ	16	1		0	15	ПР-2
8	Тема 7 Инструментальные средства реализации моделей Языки и системы моделирования	19	1		1	17	УО-1
9	Тема 8 Моделирование при исследовании и проектировании АСОИУ Перспективы развития машинного моделирования сложных систем	20	1		1	18	ПР
	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	4					УО-1
	Курсовая работа	3					ПР-5
	Итого	144	6	0	6	125	

УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен
ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат,
ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС,
ИЗ –индивидуальное задание
ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование,
ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Таблица 5 – Содержание дисциплины

№	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
---	---------------------------------------	--------------------

Содержание лекционного курса		
1	Введение	Моделирование как метод научного познания и практической деятельности. Использование моделирования при исследовании, проектировании и в процессе функционирования сложных систем. Моделирование и информационные технологии.
2	Тема 1 Основные понятия теории моделирования сложных систем. Классификация видов моделирования. Имитационные модели систем	Моделирование как метод исследования сложных систем. Понятие сложной системы, ее характеристики. Принципы моделирования сложных систем. Функции, выполняемые моделями сложных систем. Общая классификация методов моделирования. Полное, неполное, приближенное моделирование. Натурное, физическое и математическое моделирование; их разновидности. Комбинированные виды моделирования. Общая характеристика, предпосылки и ограничения применения. Общие методы математического моделирования систем: аксиоматические, статистические, оптимизационные; имитационное моделирование. Область применения и классификация имитационных моделей. Имитационное моделирование как информационная технология: функциональные и обеспечивающие подсистемы ИМ.
3	Тема 2 Математические схемы моделирования систем	Основные подходы к построению математических моделей систем. Понятие математической схемы системы или ее элементов. Классификация систем по типу поведения. Математические схемы моделирования систем: непрерывно-детерминированные модели; дискретно-детерминированные модели; дискретно-стохастические модели; непрерывно-стохастические модели; обобщенные модели (D-, F-, P-, Q- и A – схемы).
4	Тема 3 Концептуальные модели систем	Методика разработки концептуальной модели системы. Понятие концептуальной модели и ее логическая структура. Описание поведения динамических систем. Построение концептуальной модели: выбор цели моделирования; определение типа системы, описание рабочей нагрузки, декомпозиция системы; принятие решения о способах обработки и представления результатов исследования. Техника построения концептуальной модели сложной системы (на примере системы управления)
5	Тема 4 Планирование имитационных экспериментов с моделями систем	Планирование имитационных экспериментов с моделями систем. Методы планирования экспериментов. Стратегическое и тактическое планирование модельных экспериментов. Планирование и реализация промышленных (активных и пассивных) экспериментов в задачах идентификации и моделирования.
6	Тема 5 Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Принципы построения моделирующих алгоритмов	Функционально-алгоритмическая структура имитационной модели. Методика формализации концептуальной модели. Понятие динамического объекта, виды и характеристика математических моделей динамических объектов. Получение формальных описаний: методы идентификации в заданных классах типовых математических моделей Принципы построения моделирующих алгоритмов: по времени, по состояниям, комбинированный принцип.

		Алгоритмизация параллельных процессов. Управление модельным временем. Проверка адекватности модели. Проверка устойчивости и чувствительности модели. Калибровка модели.
7	Тема 6 Статистическое моделирование систем на ЭВМ. Оценка точности и достоверности результатов моделирования Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ	Организация статистического моделирование систем на ЭВМ. Моделирование случайных воздействий. Псевдослучайные числа и процедуры их машинной реализации. Проверка качества последовательности псевдослучайных чисел. Построение моделей случайных воздействий по данным функционирования систем. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования на ЭВМ. Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ. Источники и методы понижения дисперсии результатов опытов. Принцип воспроизводимости результата Ю.И.Алимова.
8	Тема 7 Инструментальные средства реализации моделей. Языки и системы моделирования	Основы систематизации языков имитационного моделирования. Сравнительный анализ языков имитационного моделирования. ППП моделирования систем: MatLab, GPSS-World. Базы данных моделирования. Гибридные вычислительные комплексы.
9	Тема 8 Моделирование при исследовании и проектировании автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) Перспективы развития машинного моделирования сложных систем	Задачи и общие принципы построения и реализации моделей систем на этапах ЖЦ АСОИУ. Моделирование при разработке обеспечивающих и функциональных подсистем АСОИУ. Особенности моделирования АСОИУ в реальном времени. Моделирование при разработке распределенных ИС и АСУ. Системы управления с моделью объекта. Перспективы развития машинного моделирования сложных систем. Общие принципы построения и реализации автоматизированных систем научных исследований в составе АСОИУ. СППР на базе ИМ. Игровое имитационное моделирование. Ситуационное моделирование сложных систем.
<i>Содержание практических занятий</i>		
1	Статистического моделирования алгоритмов сглаживания временных рядов данных	1. Изучение постановки задачи моделирования 2. Разработка моделирующего алгоритма 3. Разработка и отладка программы реализации моделирующего алгоритма 4. Прогон алгоритма на различных выборках данных 5. Анализ полученных результатов Оформление документации (отчета)
2	Идентификации объектов по данным нормальной эксплуатации действующих систем управления	1. Изучение постановки задачи моделирования 2. Разработка моделирующего алгоритма 3. Разработка и отладка программы реализации моделирующего алгоритма 4. Прогон алгоритма на различных выборках данных 5. Анализ полученных результатов Оформление документации (отчета)
3	Поиска оптимальных настроек системы	1. Изучение постановки задачи моделирования 2. Разработка моделирующего алгоритма

	регулирования обратной связью	с 3. Разработка и отладка программы реализации моделирующего алгоритма 4. Прогон алгоритма на различных выборках данных 5. Анализ полученных результатов Оформление документации (отчета)
4	Оценки эффективности и качества действующих и проектируемых систем управления	1. Изучение постановки задачи моделирования 2. Разработка моделирующего алгоритма 3. Разработка и отладка программы реализации моделирующего алгоритма 4. Прогон алгоритма на различных выборках данных 5. Анализ полученных результатов Оформление документации (отчета)
5	Моделирования систем массового обслуживания	1. Изучение постановки задачи моделирования 2. Разработка моделирующего алгоритма 3. Разработка и отладка программы реализации моделирующего алгоритма 4. Прогон алгоритма на различных выборках данных 5. Анализ полученных результатов Оформление документации (отчета)

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

Методические указания студенту по организации самостоятельной работы размещены на сайте НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования, реализуемые в НФИ КемГУ/ Методические и иные документы» по адресу: «<https://skado.dissw.ru/table/>».

Основная и дополнительная учебная литература и Интернет-ресурсы, необходимые для выполнения самостоятельной работы и теоретического освоения дисциплины по графику представлены в разделах 7 и 8 настоящей РПД.

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

6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы

Таблица 6 – Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
1	Тема 1 Основные понятия теории моделирования сложных систем. Классификация видов моделирования. Имитационные модели систем	- Моделирование как метод исследования сложных систем. - Понятие сложной системы, ее характеристики. - Принципы моделирования сложных систем. - Функции, выполняемые моделями сложных систем. - Общая классификация методов моделирования. Полное, неполное, приближенное моделирование. - Натурное, физическое и математическое моделирование; их разновидности. - Комбинированные виды моделирования.

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		Общая характеристика, предпосылки и ограничения применения. - Общие методы математического моделирования систем: аксиоматические, статистические, оптимизационные; имитационное моделирование. - Область применения и классификация имитационных моделей. - Имитационное моделирование как информационная технология: функциональные и обеспечивающие подсистемы ИМ.
	Тема 2 Математические схемы моделирования систем	- Основные подходы к построению математических моделей систем. - Понятие математической схемы системы или ее элементов. - Классификация систем по типу поведения. - Математические схемы моделирования систем: непрерывно-детерминированные модели; - Математические схемы моделирования систем: дискретно-детерминированные модели; - Математические схемы моделирования систем: дискретно-стохастические модели; - Математические схемы моделирования систем: непрерывно-стохастические модели; - Математические схемы моделирования систем: обобщенные модели (D-, F-, P-, Q- и A – схемы).

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
	Тема 3 Концептуальные модели систем	- Методика разработки концептуальной модели системы. - Понятие концептуальной модели и ее логическая структура. - Описание поведения динамических систем. - Построение концептуальной модели: выбор цели моделирования; определение типа системы, описание рабочей нагрузки, декомпозиция системы; принятие решения о способах обработки и представления результатов исследования. - Техника построения концептуальной модели сложной системы (на примере системы управления)
	Тема 4 Планирование имитационных экспериментов с моделями систем	- Планирование имитационных экспериментов с моделями систем. - Методы планирования экспериментов. - Стратегическое и тактическое планирование модельных экспериментов. - Тактическое планирование модельных экспериментов. - Планирование и реализация промышленных (активных и пассивных) экспериментов в задачах идентификации и моделирования.
	Тема 5 Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Принципы построения моделирующих алгоритмов	- Функционально-алгоритмическая структура имитационной модели. - Методика формализации концептуальной модели. - Понятие динамического объекта, виды и характеристика математических моделей динамических объектов. - Получение формальных описаний: методы идентификации в заданных классах типовых математических моделей - Принципы построения моделирующих алгоритмов: по времени, по состояниям, комбинированный принцип. - Алгоритмизация параллельных процессов.

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		- Управление модельным временем. - Проверка адекватности модели. - Проверка устойчивости и чувствительности модели. - Калибровка модели.
	Тема 6 Статистическое моделирование систем на ЭВМ. Оценка точности и достоверности результатов моделирования Анализ и интерпретация результатов моделирования систем на ЭВМ	- Организация статистического моделирование систем на ЭВМ. - Моделирование случайных воздействий. - Псевдослучайные числа и процедуры их машинной реализации. - Проверка качества последовательности псевдослучайных чисел. - Построение моделей случайных воздействий по данным функционирования систем. - Оценка точности и достоверности результатов моделирования. - Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования на ЭВМ. - Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ. - Источники и методы понижения дисперсии результатов опытов. - Принцип воспроизводимости результата Ю.И. Алимова
	Тема 7 Инструментальные средства реализации моделей Языки и системы моделирования	- Основы систематизации языков имитационного моделирования. - Сравнительный анализ языков имитационного моделирования. - ППП моделирования систем: MatLab. - ППП моделирования систем: GPSS-World. - Базы данных моделирования. - Гибридные вычислительные комплексы.
	Тема 8 Моделирование при исследовании и проектировании автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ). Перспективы развития машинного моделирования сложных систем	- Задачи и общие принципы построения и реализации моделей систем на этапах ЖЦ АСОИУ. - Моделирование при разработке обеспечивающих и функциональных подсистем АСОИУ. - Особенности моделирования АСОИУ в реальном времени. - Моделирование при разработке распределенных ИС и АСУ. - Системы управления с моделью объекта. - Перспективы развития машинного моделирования сложных систем. - Общие принципы построения и реализации автоматизированных систем научных исследований в составе АСОИУ. - СППР на базе ИМ. - Игровое имитационное моделирование. - Ситуационное моделирование сложных

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		систем. - Оценка точности и достоверности результатов моделирования. Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ. - Особенности моделирования АСОИУ в реальном времени. Функционально-алгоритмическая структура встроенных ИНК на базе НММ.

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

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.1 и 7.2.

Таблица 7.1 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС) для очной формы обучения

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
7 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	100	Лекционные занятия (18 занятий)	2 б посещение 1 лекционного занятия	0 – 45
		Практические / Лабораторные занятия (18 занятий).	3 б - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% 3,5 б – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	54 - 63
Итого по текущей работе в семестре				54 - 100
Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				54 – 100 б.

Таблица 7.2 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС) для заочной формы обучения

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
7 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	60	Лекционные занятия (3 занятий)	6,5 б посещение 1 лекционного занятия	0 – 20
		Практические / Лабораторные занятия (3 занятий).	18 б - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% 20 б – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	54 - 60
Итого по текущей работе в семестре				54 - 10
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	40	1.Теоретический вопрос	15 б (пороговое значение) 30 б (максимальное значение)	15 – 30
		2. Теоретический вопрос	15 б (пороговое значение)	15 – 30

			30 б (максимальное значение)	
		3. Практическое задание	10 б (пороговое значение) 20 б (максимальное значение)	10 – 20
		4. Практическое задание	11 б (пороговое значение) 20 б (максимальное значение)	11 – 20
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				(51 – 100% по приведенной шкале) 20 – 40 б.
Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				54 – 100 б.

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

Основная литература

1. Советов, Б. Я. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 7-е издание, перераб. и доп. - Москва :Юрайт, 2013. – 3423с. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?32&id=urait.content.CBB3387C-8C39-4D83-A42F-A38E021BC466&type=c_pub
2. Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / М.С. Красс. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-006597-7, 500 экз.
<http://znanium.com/bookread.php?book=398940>
3. Информационные технологии управления: Учебник / Б.В. Черников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0524-1, 500 экз.
<http://znanium.com/bookread.php?book=373345>

Дополнительная литература:

1. Зельцер С.Р. Основы моделирования систем управления. Электронный учебник. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2005.
2. Веревкин С.В. Учебное пособие для выполнения курсовой работы и проведения лабораторных работ на основе GPSSWorld и дискретных Марковских цепей: Учебное пособие. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2006. – 78 с.

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины

1. Советов, Б. Я Моделирование систем. Практикум [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / Б.Я.Советов, С.А.Яковлев. - 4-е изд., пер. и доп. - М.:Издательство Юрайт 2013 – 295с. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?39&id=urait.content.3087BE57-D312-4EDC-AF62-A1D5BBAD761F&type=c_pub

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине и используемого программного обеспечения

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:
Таблица 8 – Материально-технические условия реализации образовательной программы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности,
--	---	--

учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	программного обеспечения	предусмотренной учебным планом
508 Лаборатория компьютерного моделирования. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - выполнения курсовых работ; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, проектор, экран.	Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (18 шт.). Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), MathCad (Лицензия №9A1487712), Scilab (свободно распространяемое ПО), GPSS (учебная версия). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallurgov, д. 19
502 Лаборатория компьютерного моделирования. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий семинарского (практического) типа. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное -компьютер, экран, проектор, наушники.	Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (16 шт.). Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), GPSS (учебная версия), Scilab(свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallurgov, д. 19

10. Иные сведения и (или) материалы.

10.1 Примерные темы письменных курсовых работ

1. Моделирование технологических объектов управления
2. Моделирование организационно-экономических систем

3. Оценка качества функционирования и оптимизация структуры и параметров ИВС
4. Идентификация систем управления по данным пассивного и активного эксперимента
5. Применение моделирования для структурной и параметрической оптимизации алгоритмов обработки информации и управления.

Курсовые и лабораторные работы связаны единой тематикой и технологией выполнения, что обеспечивает сквозное решение задачи моделирования (с учетом всех стадий и этапов ЖЦ АСОИУ) и позволяет проследить достаточно глубоко проблемы исследования АСОИУ.

Знания и умения студентов проверяются при текущем и итоговом контроле оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в соответствии с указаниями ГОС (*по всем дисциплинам и практикам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка по шкале - отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно или зачтено, не зачтено*).

Формы контроля усвоения знаний: текущий контроль, экзамен по итогам теоретического курса, курсовая работа по итогам теоретического курса и самостоятельных занятий.

Текущий контроль. Проводится на практических занятиях с целью определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения. Наиболее эффективным является его проведение по окончании изучения очередной учебной темы в письменной форме или с использованием фонда тестовых заданий или вопросов для самопроверки. Частота контроля определяется индивидуально для каждой группы студентов, но не реже двух раз в течение семестра.

Система оценок выполнения контрольного тестирования:

- «отлично» - количество правильных оценок от 80 до 100 процентов;
- «хорошо» - от 66 до 80 процентов;
- «удовлетворительно» - от 50 до 65 процентов.

Итоговый контроль по курсу. Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен: экзамен. На экзамене студентам предлагается ответить на 2 вопроса по материалам учебной дисциплины, включая и материал, представленный для самостоятельного изучения. Оценка по экзамену является итоговой по курсу и проставляется в приложении к диплому.

Критерии оценки знаний студентов в целом по дисциплине:

- **«отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений; ответ на экзамене характеризуется научной терминологией, четкостью, логичностью, умением самостоятельно мыслить и делать выводы.
- **«хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- **«удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- **«неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Составитель (и):

А. В. Степанов, профессор кафедры
информатики и вычислительной техники им. В. К. Буторина
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))

