Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02 «СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Профиль Технология программирования

Программа подготовки Академическая

Форма обучения – Очная

Квалификация выпускника – Бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Системы компьютерного моделирования» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, профиль «Технология программирования»

Программу составил:

С.В. Юнов, профессор, д.п.н., к. ф.-м. н., профессор _____
подпись

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование» утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 10 «15» мая 2019г.

Заведующий кафедрой Уртенов М.Х. _____
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры интеллектуальных информационных систем протокол № 6 «9» апреля 2019г.

Заведующий кафедрой Костенко К.И. _____
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики
протокол № 1 «15» мая 2019г.

Председатель УМК факультета компьютерных технологий и прикладной математики к.э.н., доцент Коваленко А.В.. _____
подпись

Рецензенты:

Шапошникова Татьяна Леонидовна.
Доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор. Почетный работник высшего профессионального образования РФ. Директор института фундаментальных наук (ИФН) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Марков Виталий Николаевич.
Доктор технических наук. Профессор кафедры информационных систем и программирования института компьютерных систем и информационной безопасности (ИКСиИБ) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

1. Цели и задачи учебной дисциплины

1.1 Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью освоения учебной дисциплины «Системы компьютерного моделирования» является развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков использования и построения компьютерных моделей экономических процессов.

1.2 Задачи дисциплины:

- актуализация и развитие знаний в области компьютерного моделирования;
- практическое применение знаний о компьютерном информационном моделировании математических задач;
- разработка и анализ компьютерных информационных моделей.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Системы компьютерного моделирования» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины и модули. Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами «Вероятностные модели в компьютерных науках», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Прикладное программное обеспечение» и «Системы имитационного моделирования». Она направлена на формирование компетенций учащихся в области разработки, системного анализа и использования компьютерных информационных моделей при решении профессиональных задач. Формирует способности учащихся к теоретико-методологическому анализу проблем методами компьютерного моделирования. В целом, изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на экономико-математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного цикла ООП бакалавриата.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и профессиональных компетенций (ПК):

№ п.п.	Код и наименование компетенции (или её части)	Индикаторы достижения компетенций		
		знает	**умеет**	**владеет**
1.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	основные способы поиска и системного анализа информации	осуществлять поиск и системный анализ информации	навыками системного подхода для решения поставленных задач
2.	ПК-7. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	основные методы разработки и реализации алгоритмов	применять методы разработки и реализации алгоритмов	навыками применения методов реализации алгоритмов

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			7			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**68**	**68**			
Занятия лекционного типа		34	34	-	-	-
Лабораторные занятия		34	34	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		12	12	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		16	16	-	-	-
Реферат		4	4	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		3,8	3,8	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-			
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**	**-**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**72,2**	**72,2**			
	зач. ед	**3**	**3**			

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ п/п	**Наименование разделов (тем)**	***Всего***	***Аудиторные занятия***			**СРС**
			Л	**ЛР**	**ПЗ**	
	Раздел 1 Базовые понятия компьютерного моделирования					
1.	Основные понятия	2	2			
2.	Выбор инструментальной среды моделирования	4	2			2
	Раздел 2 Компьютерное моделирование СМО в VBA					

3.	Использование случайных чисел в моделировании	4	2	2		
4.	Управление запасами	4	2	2		
5.	Задачи массового обслуживания	6	2	2		2
6.	Статистическое компьютерное моделирование	4	2	2		
	Раздел 3 Компьютерное моделирование в GPSS					
7.	Основные принципы языка GPSS	4	2	2		
8.	Функциональная структура GPSS	4	2			2
9.	Форматы операторов GPSS	6	2	2		2
10.	Блоки динамической категории	6	2	2		2
11.	Блоки копирования, уничтожения, безусловной и условной адресации	6	2	2		2
12.	Системы с разнородными потоками событий. Статистика очередей. Цикличная обработка.	6	2	2		2
13.	Управление потоком сообщений. Системы с накопителями.	6	2	2		2
14.	Программирование для статистической и запоминающей категорий языка	4		2		2
15.	СМО с экспоненциальными каналами обслуживания и ограниченной очередью.	6	2	2		2
	Раздел 4 Компьютерное моделирование в Matlab					
16.	Основы работы в Matlab	5,8	2	2		1,8
17.	Основные инструменты	6	2	2		2
18.	SIMULINK - инструмент визуального моделирования	6	2	2		2

19.	Библиотека модулей (блоков) SIMULINK	6	2	2		2
20.	SIMULINK + MATLAB	4		2		2
21.	GPSS + MATLAB	4		2		2
	Всего по разделам дисциплины:	103,8	36	36		31,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Итого:	108	36	36		31,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Форма текущего контроля *(по неделям семестра)*
1	2	4
1	Базовые понятия компьютерного моделирования	1. Опрос по результатам индивидуального задания
2	Компьютерное моделирование СМО в VBA	1. Подготовка рефератов, презентаций, выступлений. 2. Резюме, аналитический обзор по проблеме.
3	Компьютерное моделирование в GPSS	1. Опрос по результатам индивидуального задания. 2. Защита проектного задания.
4	Компьютерное моделирование в Matlab	1. Опрос по результатам индивидуального задания. 2. Защита проектного задания.

защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т)

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля *(по неделям семестра)*
1	2	3	4
1	Базовые понятия	Тема 1. Основные понятия	1. Опрос по

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля *(по неделям семестра)*
1	2	3	4
	компьютерного моделирования	Моделирование. Процесс моделирования. Цель моделирования. Моделирование и научный эксперимент. Адекватность и точность моделей. Тема 2. Выбор инструментальной среды моделирования Общая характеристика инструментальных средств моделирования. Языки и системы моделирования. Критерии выбора. Современные тенденции	результатам индивидуальн ого задания
2	Компьютерное моделирование СМО в VBA	Тема 1. Использование случайных чисел в моделировании Разработка компьютерных моделей. Случайные числа. Использование случайных чисел в моделировании. Тема 2. Управление запасами Моделирование спроса. Управление запасами. Возникновение дефицита. Учет затрат. Сравнение стратегий управления запасами. Тема 3. Задачи массового обслуживания Время ожидания. Анализ доходов/расходов. Моделирование нормальной переменной. Тема 4. Статистическое компьютерное моделирование. Метод Монте-Карло. Сущность статистического компьютерного моделирования. Идентификация закона распределения. Связь СИМ с теорией массового обслуживания.	1. Подготовка рефератов, презентаций, выступлений. 2. Резюме, аналитический обзор по проблеме.
3	Компьютерное моделирование в GPSS	Тема 1. Основные принципы языка GPSS Тема 2. Функциональная структура GPSS Тема 3. Форматы операторов GPSS Тема 4. Изучение блоков динамической категории Тема 5. Изучение блоков копирования, уничтожения, безусловной и условной адресации Тема 6. Системы с разнородными потоками событий. Статистика очередей. Цикличная обработка. Тема7. Управление потоком сообщений. Системы с накопителями. Тема 8. Программирование для статистической и запоминающей категорий языка.	1. Опрос по результатам индивидуальн ого задания. 2. Защита проектного задания.

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля *(по неделям семестра)*
1	2	3	4
		Тема 9. Системы массового обслуживания с экспоненциальными каналами обслуживания и ограниченной очередью.	
4	Компьютерное моделирование в Matlab	Тема 1. Основы работы в Matlab. Пользовательский интерфейс MATLAB. Обычная графика MATLAB. Специальная графика. Операторы и функции. Специальные математические функции. Операции с векторами и матрицами. Тема 2. Основные инструменты Многомерные массивы. Массивы структур. Массивы ячеек. Численные методы. Обработка данных. Работа с символьными данными. Работа с файлами. Основы программирования. Тема 3. SIMULINK — инструмент визуального моделирования Основные возможности пакета SIMULINK. Общая характеристика. Демонстрация возможностей SIMULINK. Работа с демонстрационными примерами. Создание моделей. Основные приемы подготовки и редактирования моделей. Тема 4. Библиотека модулей (блоков) Sources - источники сигналов. Sinks - приемники сигналов. Continuous – аналоговые блоки. Discrete – дискретные блоки. Nonlinear - нелинейные блоки. Math – блоки математических операций. Signal&Systems - блоки преобразования сигналов и вспомогательные блоки. Function & Tables – блоки функций и таблиц. Subsystem – подсистемы. Маскирование подсистем Создание динамически обновляемых окон диалогSIMULINK. Тема 5. SIMULINK + MATLAB Планирование экспериментов и обработка результатов моделирования. Планирование экспериментов. Обработка и анализ результатов моделирования. Создание сценариев анализа данных. Тема 6. GPSS + MATLAB Моделирование многофазных систем массового обслуживания. Моделирование в системе MATLAB. Моделирование в системе GPSS.	1. Опрос по результатам индивидуальн ого задания. 2. Защита проектного задания.

2.3.2 Семинарские занятия – не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля *(по неделям семестра)*
1	2	3	4
1	Компьютерное моделирование СМО в VBA	Использование случайных чисел в моделировании	Проверка выполнения лабораторных работ № 1
		Управление запасами	Проверка выполнения лабораторных работ № 2
		Задачи массового обслуживания	Проверка выполнения лабораторных работ № 3
		Статистическое компьютерное моделирование	Проверка выполнения лабораторных работ № 4
2	Компьютерное моделирование в GPSS	Основные принципы языка GPSS	Проверка выполнения лабораторных работ № 5
		Форматы операторов GPSS	Проверка выполнения лабораторных работ № 5
		Изучение блоков динамической категории	Проверка выполнения лабораторных работ № 5
		Изучение блоков копирования, уничтожения, безусловной и условной адресации	Проверка выполнения лабораторных работ № 5
		Системы с разнородными потоками событий. Статистика очередей. Цикличная обработка.	Проверка выполнения лабораторных работ № 6
		Управление потоком сообщений. Системы с накопителями.	Проверка выполнения лабораторных работ № 6
		Программирование для статистической и запоминающей категорий языка	Проверка выполнения лабораторных работ № 7
		Системы массового обслуживания с экспоненциальными каналами обслуживания и ограниченной очередью.	Проверка выполнения лабораторных работ № 7
3	Компьютерное моделирование в Matlab	Основы работы в Matlab	Проверка выполнения лабораторных работ № 8
		Основные инструменты	Проверка выполнения лабораторных работ № 8
		SIMULINK — инструмент	Проверка выполнения

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля *(по неделям семестра)*
1	2	3	4
		визуального моделирования	лабораторных работ № 8
		Библиотека модулей (блоков) SIMULINK	Проверка выполнения лабораторных работ № 9
		SIMULINK + MATLAB	Проверка выполнения лабораторных работ № 9
		GPSS + MATLAB	Проверка выполнения лабораторных работ № 10

2.3.4 Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Целью самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время лабораторных занятий.

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям	Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
3	Подготовка к решению задач и тестов	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математикиФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
4	Подготовка докладов	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
5	Подготовка к решению расчетно-графических заданий (РГЗ)	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математикиФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики

		факультета компьютерных технологий и прикладной математикиФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
6	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математикиФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

–в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в этом случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры основных аспектов инноваций в компьютерном моделировании, при этом студенты получают общие представления о сущности, направлениях и формах компьютерного информационного моделирования.

Лабораторное занятие позволяет научить студента применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач компьютерного моделирования. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций с точки зрения различных социальных ролей. Этот подход особенно широко используется при определении адекватности математической модели и результатов моделирования для анализа и оценки финансово-экономического состояния конкретного предприятия и региона.

Индивидуальные задания проектного типа связано с настоящей или будущей профессиональной деятельностью студента. В этом качестве могут использоваться:

- задания на проведение микроисследований (составление отчета и проведение компьютерного моделирования конкретных задач, наблюдение за качественными характеристиками процессов оценки, опрос экспертов);
- задания на разработку сопоставительных анализов результатов компьютерного моделирования;
- задания на разработку проектной документации при проведении компьютерного моделирования.

Семинары-практикумы предполагают использование множества взаимосвязанных и взаимно-дополняющих методов, в том числе:

- доклад по материалам статьи (исследования);
- проблемная микролекция – лекционная форма, в которой процесс обучения студентов приближен к поисковой, исследовательской деятельности;
- «круглый стол», ориентированный на выработку умений обсуждать проблемы, обосновывать предполагаемые решения и отстаивать свои убеждения;
- «мозговой штурм», актуализирующий организацию коллективной мыслительной деятельности по поиску нетрадиционных путей и способов решения конкретной проблемы.

Занятия, проводимые с использованием интерактивных технологий

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов	
		всего ауд. часов	интерактивные часы
1	2	3	4
1.	Базовые понятия компьютерного моделирования	4	-
2.	Компьютерное моделирование СМО	16	6
3.	Компьютерное моделирование в GPSS	32	12
4.	Компьютерное моделирование в Matlab	20	4
	Итого по дисциплине:	72	22

Предпочтительным является проведение зачета в форме студенческой конференции, посвященной обзору происходящих в образовании инновационных процессов и, одновременно, проектированию оригинальных инновационных решений.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (см. список лабораторных работ, задач и вопросов) и итоговой аттестации (зачета).

В качестве оценочных средств, используемых для текущего контроля успеваемости, предлагается перечень вопросов, которые прорабатываются в процессе освоения курса. Данный перечень охватывает все основные разделы курса, включая знания, получаемые во время самостоятельной работы. Кроме того, важным элементом технологии является самостоятельное решение студентами и защита разработанных информационных моделей. Студент рассказывает свое решение преподавателю и товарищам по группе, отвечает на дополнительные вопросы.

Примерные задания на лабораторные работы

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-2.

Реализовать в двух компьютерных средах: процессоре электронных таблиц и одном из языков программирования информационную модель игры «Жизнь». Провести

сравнительный анализ компьютерных информационных моделей (ИМ), основанный на триплексном исследовании ИМ.

Реализовать в двух компьютерных средах: процессоре электронных таблиц и одном из языков программирования информационную модель игры «Океан». Провести сравнительный анализ компьютерных информационных моделей (ИМ), основанный на триплексном исследовании ИМ.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Понятия «модель», «моделирование». Процесс моделирования. Цель моделирования.
2. Моделирование и научный эксперимент. Адекватность и точность моделей.
3. Функции моделей. Классификация моделей.
4. Место и роль компьютерного моделирования в современном мире.
5. Компьютерное информационное моделирование.
6. Основные этапы создания компьютерной модели.
7. Инструментальные средства моделирования.
8. Общая характеристика инструментальных средств моделирования.
9. Языки и системы моделирования. Критерии выбора. Современные тенденции.
10. Доминирующие базовые концепции формализации и структуризации.
11. Технологические характеристики современных систем моделирования.
12. Использование случайных чисел в моделировании
13. Разработка компьютерных моделей. Случайные числа.
14. Моделирование спроса. Компьютерная модель «Управление запасами».
15. Задачи массового обслуживания.
16. Время ожидания. Анализ доходов/расходов.
17. Моделирование нормальной переменной. Оценка методов моделирования.
18. Компьютерная модель «АЗС».
19. Метод Монте-Карло.
20. Сущность статистического компьютерного моделирования.
21. Идентификация закона распределения.
22. Связь СИМ с теорией массового обслуживания.
23. Автоматизация процесса статистического компьютерного моделирования.
24. Метод экспериментальной оптимизации.
25. Управленческие компьютерные игры.
26. Основные принципы языка GPSS
27. Историческая справка. Область применения. Основы языка GPSS.
28. Функциональная структура GPSS.
29. Форматы операторов GPSS: Блоки, Операторы описания объектов, Управляющие операторы.
30. Блоки динамической категории.
31. Блоки копирования, уничтожения, безусловной и условной адресации.
32. Системы с разнородными потоками событий. Статистика очередей. Цикличная обработка.
33. Управление потоком сообщений. Системы с накопителями.
34. Программирование для статистической и запоминающей категорий языка
35. Системы массового обслуживания с экспоненциальными каналами обслуживания.
36. Системы массового обслуживания с экспоненциальными каналами и ограниченной очередью.
37. Создание и управление групп транзактов.
38. Разработка модели в GPSS.
39. Основные возможности среды Matlab.

40. Пользовательский интерфейс MATLAB.
41. Обычная графика MATLAB.
42. Специальная графика MATLAB.
43. Операторы и функции. Специальные математические функции.
44. Операции с векторами и матрицами. Матричные операции линейной алгебры. Функции разреженных матриц.
45. Многомерные массивы. Массивы структур. Массивы ячеек.
46. Численные методы. Обработка данных. Работа с символьными данными. Работа с файлами.
47. Основы программирования. Программирование задач пользователя с GUI.
48. SIMULINK – инструмент визуального моделирования.
49. Основные возможности пакета SIMULINK. Общая характеристика.
50. Работа с демонстрационными примерами SIMULINK.
51. Создание моделей. Основные приемы подготовки и редактирования моделей в среде Simulink.
52. Инструмент моделирования динамических систем. Основные приемы подготовки и редактирования модели.
53. Установка параметров расчета и его выполнение.
54. Библиотека модулей (блоков) SIMULINK.
55. Sources – источники сигналов.
56. Sinks – приемники сигналов.
57. Continuous – аналоговые блоки.
58. Discrete – дискретные блоки.
59. Nonlinear – нелинейные блоки.
60. Math – блоки математических операций.
61. Signal&Systems – блоки преобразования сигналов и вспомогательные блоки.
62. Function & Tables – блоки функций и таблиц.
63. Subsystem – подсистемы.
64. Маскирование подсистем.
65. Создание динамически обновляемых окон диалога.
66. Создание справки маскированной подсистемы.
67. Создание автоматически обновляемых пиктограмм. Команды отображения рисунка из графического файла. Команды построения графиков.
68. Система меню обозревателя библиотек программы Simulink.
69. Планирование экспериментов и обработка результатов моделирования.
70. Планирование экспериментов.
71. Обработка и анализ результатов моделирования.
72. Создание сценариев анализа данных.
73. Работа в Мастерской Реального Времени.
74. Взаимодействие с другими инструментальными приложениями MATLAB.
75. Сравнение сред моделирования: GPSS + MATLAB.
76. Сравнение сред моделирования: GPSS + Maple.
77. Сравнение сред моделирования: Maple + MATLAB.
78. Моделирование многофазных систем массового обслуживания. Моделирование в системе MATLAB.
79. Моделирование многофазных систем массового обслуживания. Моделирование в системе GPSS.
80. Моделирование многоканальной системы массового обслуживания с ограниченным временем ожидания и ограниченной длиной очереди.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

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

5.1 Основная литература:

1. Юнов С.В. Информационно-профессиональная подготовка студентов вузов на основе ролевого информационного моделирования. Краснодар: ИнЭП, 2011. – 200 с.

2. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. 2-е изд., испр./ Поршнев С.В. - М.: Издательство: Лань, 2011. 736с. [Электронный ресурс] - https://e.lanbook.com/reader/book/650/#1

3. Программирование на языке Ассемблера IA-32 в среде RADAsm [Текст]: учебное пособие / Ю.В. Кольцов, О.В. Гаркуша, Н.Ю. Добровольская, А.В. Харченко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2014. - 38 с.: ил. - Библиогр.: с. 34. - ISBN 9785820910555: 7.81.

4. Салмина Н.Ю. Имитационное моделирование: учебное пособие. Томск, Тусур, 2015. [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/ index.php?page=book_red&id=480901&sr=1

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах.

5.2 Дополнительная литература:

5. Зариковская, Н.В. Математическое моделирование систем : учебное пособие / Н.В. Зариковская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский

Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. - 168 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480523

6. Колокольникова, А.И. Компьютерное моделирование финансовой деятельности : учебное пособие / А.И. Колокольникова. - Москва : Директ-Медиа, 2013. - 164 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-4458-2845-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143511

7. Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник для академического бакалавриата / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 343 с. — (Серия : https://biblio-online.ru/book/857DEC50-C3E1-4E36-9EB3-90E3C971FA83/modelirovanie-sistemБакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3916-3.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Портал GPSS.RU, посвященный имитационному моделированию с использованием GPSS [Электронный ресурс] – http://gpss.ru/
2. Страница Ю. Носкова о GPSS [Электронный ресурс] – http://gpss-forum.narod.ru
3. Школа IT менеджмента - Бизнес-образование MBA: информационный менеджмент, информационная безопасность, электронный бизнес [Электронный ресурс] – http://www.itmane.ru/mk-imitacionnoe-modelirovanie
4. Планета информатики [Электронный ресурс] – http://www.inf1.info/modeling
5. Мультиагентные интеллектуальные системы [Электронный ресурс] –http://personal-intelligence.ru/solutions/modeling/
6. Сайт Exponenta.ru СПбГПУ (кафедра «Распределенные вычисления и компьютерные сети») «Компьютерные инструменты в образовании» Издательство «Физматлит» [Электронный ресурс] – http://www.exponenta.ru/educat/competit/competit_ref4.asp
7. Боев В.Д., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] – http://www.intuit.ru/department/calculate/compmodel/
8. Губарь Ю.В. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] – http://www.intuit.ru/department/calculate/intromathmodel
9. Лебедев В.В. Компьютерное моделирование рыночных механизмов. Природа, №12, 2001 [Электронный ресурс] – http://vivovoco.rsl.ru/vv/journal/nature/12_01/modec.htm

10. Компьютерное моделирование. Лекции и задания для лабораторных занятий. [Электронный ресурс] – http://www.fizmat.vspu.ru/books/model-m5/

11. Дистанционное обучение. Компьютерное моделирование. [Электронный ресурс] – http://do.rksi.ru/library/courses/km/

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Контрольная работа представляет собой самостоятельную реферативную работу студентов. Каждый студент выполняет работу по одной теме.

Для написания реферата необходимо подобрать литературу. Общее количество литературных источников, включая тексты из Интернета, (публикации в журналах), должно составлять не менее 10 наименований. Учебники, как правило, в литературные источники не входят.

Рефераты выполняют на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют, рисунки автоматически подписывают. Текст готовят шрифтом Times New Roman, кегль 14. Абзацы выравнивают по ширине, с междустрочными интервалами в 1,5 интервала. В конце реферата должны быть сделаны выводы.

В конце работы приводят список использованных источников.

Реферат должен быть подписан студентом с указанием даты его оформления.

Работы, выполненные без соблюдения перечисленных требований, возвращаются на доработку.

Выполненная студентом работа определяется на проверку преподавателю в установленные сроки. Если у преподавателя есть замечания, работа возвращается и после исправлений либо вновь отправляется на проверку, если исправления существенные, либо предъявляется на зачете, где происходит ее защита.

Творческие задания (проекты), способствующие формированию компетенций базовой части ООП

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-2.

Проведите анализ по одной из выбранных вами тематик (не менее 10 слайдов и 20 листов текста). Возможно использование звукового сопровождения, анимации (аудио-, и видеоматериала).

На первой странице слайда обязательно укажите Ф.И.О. автора, курс. Оценивается работа по следующим критериям:

– полнота представленного материала;
– оформление;
– представление и защита.

Темы презентаций

– Презентация «Сравнение сред моделирования: GPSS + MATLAB».
– Презентация «Сравнение сред моделирования: GPSS + Maple».
– Презентация «Сравнение сред моделирования: Maple+ MATLAB».

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

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

8.1 Перечень информационных технологий

Методология триплексного анализа компьютерных информационных моделей с точки зрения различных социальных ролей

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Microsoft Windows 8, 10 "№73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510"
2. Microsoft Office Professional Plus "№73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510"
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.
4. LiveLink for MATLAB №51-АЭФ/223-2017
5. Matlab (пакеты fuzzy logic toolbox, Neural Network toolbox, Anfis toolbox, Simulink toolbox), ГК №127, 2014 г

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (http://www.biblioclub.ru)
4. Википедия, свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. – Wikipedia http://ru.wikipedia.org

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Ауд. 129
2.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами. Количество соответствует количеству студентов. Ауд. 101, 105, 106А.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Компьютерный класс, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами. Количество соответствует количеству студентов. Ауд. 101, 105, 106А.
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Ауд. 102 А. Читальный зал.