МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

Р.о. декана факультета ПТФ
_____ Н. М. Комарнов

22.09.2025

Имитационное моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационных и вычислительных технологий**

Учебный план g090404_25_1пи_рпис.plx
Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерияМагистерская программа "Разработка программно-информационных систем"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108 Виды контроля в семестрах:

в том числе: зачеты с оценкой 2

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 75,8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	22	22	22	22
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,2	32,2	32,2	32,2
Сам. работа	75,8	75,8	75,8	75,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н. , доцент, Демиденко А.П.;д.т.н., профессор, Лыченко Н.М. _____

Рецензент(ы):
канд. техн. наук, доцент, Хмелева И.В. _____

Рабочая программа дисциплины
Имитационное моделирование

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:
Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
Магистерская программа "Разработка программно-информационных систем"
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2025 протокол № 13

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информационных и вычислительных технологий

Протокол от 03.09.2025 г. № 1
Срок действия программы: 2025-2026 уч.г.
Зав. кафедрой д.т.н. проф. Лыченко Н.М.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Имитационное моделирование

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.	№357-П от 24 июня 2026- О преобразовании Естественно-технического факультета и Факультета архитектуры дизайна и строительства в Политехнический институт КРСУ	Титульный лист. Пункт Разработано	Заменить слова «Разработано Кафедра Информационных и вычислительных технологий» словами «Разработано: Высшая школа Цифровых технологий»
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Расширение представления студентов о моделировании как методе научного познания, об использовании вычислительной техники как инструмента научно-исследовательской деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплины математического и естественно-научного циклов Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования(квалификация (степень) «бакалавр»): линейная алгебра и геометрия, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика
2.1.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Научно-исследовательский практикум
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

Знать:	
Уровень 1	- математические, естественнонаучные и социально- экономические методы для использования в профессиональной деятельности;- особенности сложных объектов и ограниченность их формализованного представления; - элементы теории исследования сложных систем: система, среда, структура и функции, состояние, процессы, функционирование и развитие;- основы системного анализа и разделы математики, используемые для разработки концептуальных и математических моделей систем;- специальные программные продукты, реализующие эти модели.
Уметь:	
Уровень 1	решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально экономических и профессиональных знаний
Владеть:	
Уровень 1	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-методологию построения моделей сложных систем; -разделы математики в необходимом объеме для осуществления моделирования реальных процессов профессиональной деятельности
3.1.2	; -основные методы, области использования, ограничения, достоинства и недостатки, инструментальные средства математического моделирования объектов профессиональной деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-формализовать описание моделей сложных систем;
3.2.2	-использовать аппарат математики для описания реальных процессов профессиональной деятельности;
3.2.3	-анализировать и интерпретировать в терминах решаемой задачи результаты, полученные в процессе моделирования, сбора и обработки данных; -
3.2.4	осуществлять математическую постановку задачи оптимизации процесса функционирования объектов профессиональной деятельности (ОПД), решать ее с помощью
3.2.5	специализированных инструментальных средств, анализировать полученные результаты, выдавать практические рекомендации по оптимизации работы ОПД.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-методами математического моделирования;
3.3.2	-навыками использования методов научного познания;

3.3.3	-навыками разработки моделей объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Моделирование детерминированных процессов							
1.1	Практичекая работа №1. Моделирование детерминированных процессов в Simulink. Модель "Хищник-жертва". /Пр/	2	4	ОПК-1	Л2.1Л3.2 Э2	2		Обсуждение возможностей среды визуального моделирования Simulink.
1.2	Основные функции моделей и их классификация. Модели и моделирование. Общая теория моделирования. Схема построения математических моделей. Концепция виртуального лабораторного стенда. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л3.2 Э1 Э2			
1.3	Практическая работа №2. Моделирование распределенных систем. Задача транспортного запаздывания. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2			
1.4	Проработка лекционного материала. Выполнение практических работ №1 и №2. /Ср/	2	24	ОПК-1	Л2.2 Л2.3Л3.2 Э2			
1.5	Моделирование распределенных систем. Метод конечных разностей. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л3.2 Э2	2		Обсуждение возможностей PDE Toolbox.
1.6	Практическая работа №3. Моделирование распределенных систем в PDE Toolbox. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л3.2 Э2			
	Раздел 2. Моделирование стохастических процессов. Имитационные модели.							
2.1	Моделирование систем массового обслуживания. Элементы теории массового обслуживания. Простейший поток и его свойства. Примеры систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания с отказами. Средства моделирования систем массового обслуживания. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э2			
2.2	Статистическое моделирование систем на ЭВМ. Моделирование случайных процессов. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э2			
2.3	Практическая работа №4. Моделирование случайных процессов. Метод статистического моделирования. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л2.3 Э2			

2.4	Проработка лекционного материала. Выполнение практических работ №3, №4, №5 /Ср/	2	19	ОПК-1	Л2.3 Э2			
2.5	Практическая работа №5. Имитационное моделирование в средах GPSS World. /Пр/	2	6	ОПК-1	Л2.3 Э2	2		Обсуждение особенностей GPSS
2.6	Изучение основ моделирования в среде AnyLogic /Ср/	2	17,8	ОПК-1	Л2.3			
	Раздел 3. Моделирование в программной инженерии							
3.1	Моделирование и анализ бизнес-процессов. Инструментальная система ARIS. Модули инструментальной системы. Обзор основных модулей ИС ARIS. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.4 Л2.2 Э2	2		Обсуждение процессов моделирования бизнес-процессов.
3.2	Проработка лекционного материала. Выполнение практической работы №6. /Ср/	2	15	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.4 Л2.2 Э2			
3.3	Практическая работа №6. Моделирование бизнес-процессов в ARIS. Модели для описания процессов. Уровни описания процессов и их взаимосвязь.	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.2 Э2			
3.4	/КрТО/	2	0,2					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:1.Основные понятия моделирования: -объекты и системы-принципы системного анализа- модель-моделирование-формализация-адекватность модели-этапы и цели моделирования-процесс компьютерного моделирования2. Общая схема математической модели: вход, выход, переменные состояния.3. Моделирование случайных процессов:- математическое ожидание- дисперсия- автокорреляционная функция.4. Моделирование систем массового обслуживания:-понятие СМО- простейший поток и его свойства- размеченный граф состояний и уравнения Колмогорова для марковских процессов- СМО с отказами- СМО с ожиданием (с очередями)- формула Литтла- статистическое моделирование СМО- основные блоки и операторы в среде GPSS.5. Моделирование программного обеспечения средствами унифицированного языка UML. Сущность и назначение UML.6. Графические средства (диаграммы) UML: USE-case диаграмма, диаграмма деятельности, диаграмма состояний, диаграмма классов, диаграмма последовательности, диаграмма компонентов, диаграмма размещения.7. Определение понятий «моделирование организаций» и «модель». В чем их сущность?8. Что такое бизнес-инжиниринг?9. Что входит в понятие интегрированное описание деятельности? Какие существуют типы представления и уровни описания?

10. Проведите обзор классов и типов моделей.11. Охарактеризуйте объекты и их экземпляры?Контрольные вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:1. Привести примеры физических процессов.2. Построить модель детерминированной системы в виде структурной схемы.3. Привести примеры экологических моделей.4. Объяснить идею метода конечных разностей при моделировании распределенных систем.5. Построить модель распределенной системы в PDE Toolbox.6. Построить размеченный граф состояний и уравнения Колмогорова для марковских процессов.7. Построить имитационную модель в среде GPSS.8. Построить модели пограммной системы в виде UML-диаграмм.9. Построить функциональную модель бизнес-процесса AS IS и TO BE.10. Построить модель «Организационная схема» (Organizational chart).

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Задания к практической работе №1.1. Собрать модель "Хищник-жертва" в Simulink.2. Исследовать модель при различных начальных условиях.3. Объяснить результаты моделирования.Задания к Практической работе № 2. Моделирование распределенных систем. Распределенная система описывается уравнением в частных производных, которое описывает процесс распределенного транспортного запаздывания. 1. Численно решить уравнение с дискретизацией по z с последующим переходом к уравнению . q =Aq + Buдля 2-х шагов дискретизации delta1z и delta2z. Начальные условия - нулевые.2. Построить траектории выхода системы y(t), а также q(t,z) для z = 0, L/2, на интервале t=[0,tk].Графики строить, используя оператор subplot.Задания к Практической работе №3. Моделирование распределенных систем в PDE Toolbox.1. Для пластины заданной геометрической формы построить модель распространения тепла при заданных краевых условиях.2. Выполнить задание 1 при условии наличия внешнего источника тепла.3. Построить графические иллюстрации.4. Объяснить полученные результаты. Задания к Практической работе №4. Моделирование случайных процессов.1. Сформировать последовательность выходов случайного процесса с нормальным законом распределения с заданными мат. ожиданием и среднеквадратическим отклонением; 2. Оценить мат. ожидание, дисперсию и автокорреляционную функцию реализации случайного процесса.3. Объяснить, почему сгенерированный случайный процесс можно считать эргодическим.Задания к Практической работе №5. Имитационное моделирование в среде GPSS.Задача 1. Интервалы прихода клиентов в парикмахерскую с одним креслом распределены равномерно на интервале 18±6мин. Время стрижки также распределено равномерно на интервале 16±4мин. Клиенты приходят в парикмахерскую, стригутся в порядке очереди: «первым пришел – первым обслужился». Необходимо построить GPSS-модель парикмахерской, которая должна обеспечить сбор ста¬тистических данных об очереди. Промоделируйте работу парикмахерской в течение 8 часов.Задача 2.В парикмахерскую с одним креслом приходят клиенты двух типов. Клиенты первого типа желают только стричься. Распределение интервалов их прихода – 35±10 мин. Клиенты второго типа желают постричься и побриться. Распределение интервалов их прихода – 60±20 минПарикмахер обслуживает клиентов в порядке «первым пришел – первым обслужился». Время, затраченное на стрижку, со¬ставляет 18±6мин, А на бритье – 10±2мин. Написать GPSS-модель парикмахерской, обеспечив сбор данных об очереди клиентов.Задача 3.На фабрике в кладовой работает один кладовщик. Он выдает запасные части механикам, обслуживающим станки и устанавливаю¬щим эти части на испорченных станках. Запасные части довольно дорогие и, кроме того, их ассортимент

слишком велик для того, чтобы каждый механик мог иметь все запасные части в своем ящике. Время, необходимое для удовлетворения запроса, зависит от типа запасной части. Запросы бывают двух категорий. Соответствующие данные приведены в таблице:Категория запроса Интервал времени при¬хода механиков, cВремя обслуживания, c1 420±360 300±902 360±240 100±30Порядок обслуживания механиков кладовщиком такой: запросы первой категории обслуживаются только в том случае, когда в очереди нет ни одного запроса второй категории. Внутри одной категории дисциплина обслуживания – «первым пришел – первым обслужился». Необходимо создать модель работы кладовой, моделирование выполнять в течение восьмичасового рабочего дня.Задача 4.Изготовление деталей определенного вида включает длительный процесс сборки, который заканчивается коротким периодом обжига в печи. Поскольку эксплуатация печи обходится очень дорого, несколько сборщиков используют одну печь, в которой одновременно можно обжигать только одну деталь. Сборщик не может начать новую сборку, пока не вытащит из печи предыдущую деталь.Таким образом, сборщик работает в таком режиме:1) собирает следующую деталь;2) ожидает возможности использования печи по принципу FIFO;3) использует печь;4) возвращается к п. 1.Время, необходимое на выполнение различных операций, приведено в таблице:Операция Необходимое время, минСборка 30±5Обжиг 8±2Необходимо построить на GPSS модель описанного процесса. Определить оптимальное число сборщиков, использующих одну печь, т. е. такое количество, которое дает наибольшую прибыль при моделировании в течение 40 часов модельного времени. Предполагается, что в течение рабочего дня нет перерывов, А рабочими днями являются все дни (без выходных).Задача 5.Морские судна двух типов прибывают в порт, где происходит их разгрузка. В порту есть два буксира, обеспечивающих ввод и вывод кораблей из порта. К первому типу судов относятся корабли малого тоннажа, которые требуют использования одного буксира. Корабли второго типа имеют большие размеры, и для их ввода и вывода из порта требуется два буксира. Из-за различия размеров двух типов кораблей необходимы и причалы различного размера. Кроме того, корабли имеют различное время погрузки-разгрузки. Исходные данные приведены в таблице. Построить модель системы, в которой можно оценить время ожидания кораблями каждого типа входа в порт. (Время ожидания входа в порт включает время ожидания освобождения причала и буксира)Корабль, ожидающий освобождения причала, не обслуживается буксиром до тех пор, пока не будет предоставлен нужный причал. Корабль второго типа не займет буксир до тех пор, пока ему не будут доступны оба буксира.Значение Тип корабля 1 2Интервал прибытия, мин 130 ± 30 390 ± 60Время входа в порт, мин 30 ± 7 45 ± 12Количество доступных причалов 6 3Время погрузки-разгрузки, час 12 ± 2 18 ± 4Время выхода из порта, мин 20 ± 5 35 ± 10Задания к Практической работе №6. Моделирование бизнес-процессов в ARIS. Модели для описания процессов. Уровни описания процессов и их взаимосвязь.Для заданного бизнес-процесса построить:1. Диаграмму цепочки добавленного качества (VAD). 2. Диаграмму выбора процесса (PSD). 3. Событийную цепочку процесса (модель eEPC). 4. Диаграмму окружения функции (FAD). 5. Дерево функций (Function tree). 6. Диаграмму событий (Event diagram). 7. Диаграмму правил (Rule diagram). 8. Диаграмму цепочки процесса (PCD). 9. Производственный и офисный процессы (Industrial process, Office process) Контрольные вопросы к контрольной работе №1.1. Как классифицируются типы моделирования систем?2. Что общего в моделях пружинного маятника и RLC-контура?3. Переменные состояния динамической системы - это?4. Приведите пример аналогий движений в различных физических системах5. Какому дифференциальному уравнению соответствует свободное движение системы

6. Какому дифференциальному уравнению соответствует вынужденное движение системы7. Какому типу моделирования соответствует моделирование в среде Simulink?9. Что определяют граничные условия Дирихле?Контрольные вопросы к контрольной работе №2.1. Что такое система массового обслуживания?2. Что такое плотность потока событий?3. Чем характеризуется работа обслуживающего аппарата?4. Что такое поток простейший?5. Укажите обязательную пару Блоку GENERATE:6. Укажите обязательную пару Блоку SEIZE:7. Для моделирования многоканальных устройств обязательно используются какие блоки?Контрольные вопросы к контрольной работе№ 3.1. Опишите элементы ARIS.2. Опишите структуру и свойства основных элементов сети ARIS.3. Проведите обзор основных модулей ИС ARIS.4. Каковы начальные настройки ARIS?5. Дайте краткую характеристику ARIS Explorer и ARIS Designer.6. Кто является основными пользователями ARIS? Как осуществляется управление ими?7. Проведите обзор и дайте сравнительную характеристику функциональности модулей ARIS Toolset и ARIS Easy Design.8. Что такое права доступа и функциональные привилегии?9. Опишите модель «Организационная схема» (Organizational chart).10. Опишите модель технических терминов (Technical terms model).11. Какие уровни составляют описание процессов? Какая между ними взаимосвязь?12. Что такое диаграмма цепочки добавленного качества (VAD) и диаграмма выбора процесса (PSD)?13. Дайте описание модели eEPC.14. В чем сущность диаграммы окружения функции (FAD), диаграммы событий (Event diagram), диаграммы правил (Rule diagram), диаграммы цепочки процесса (PCD)?15. Что такое диаграмма целей (Objective diagram)?

5.4. Перечень видов оценочных средств

Практические задания; Контрольные вопросы. Виды шкал оценивания представлены в Приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шелухин О.И.	Моделирование информационных систем: Учебное пособие для вузов	М.: Горячая линия- Телеком 2012
Л1.2	Белов П.Г.	Системный анализ и моделирование Часть 1	С.-Пб.: Изд-во Стратегия будущего 2011
Л1.3	Белов П.Г.	Системный анализ и моделирование Часть 2	С.-Пб.: Изд-во стратегия будущего 2011
Л1.4	Мамонова В.Г.	Моделирование бизнес-процессов: Учебник	НГТУ 2014
Л1.5	Боев В. Д., Сыпченко Р. П.	Компьютерное моделирование: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Л.А.Булавин, Н.В.Выгорницкий, Н.И.Лебовка	Компьютерное моделирование физических систем	Долгопрудный.: ИД "Интеллект" 2011
Л2.2	Э.К.Алгазинов, А.А.Сирота	Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем	2009: Диалог-МИФИ 2009
Л2.3	Замятина О.М.	Компьютерное моделирование: Учебное пособие	Томск: Изд-во ТПУ 2007
Л2.4	Учебное пособиеСилич В.А., Силич М.П.	Моделирование и анализ бизнес-процессов: Учебное пособие.	ТГУ систем управления и радиоэлектроники 2011

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	П.В. Козлов	Компьютерное моделирование и визуализация физических процессов в MATLAB: Учебно-методическое пособие	Бишкек.: Изд-во КРСУ 2008
Л3.2	Крысин А.Г., Пеленко В.В., Цуранов О.А.	Введение в математическое моделирование: Учеб.-метод. пособие	СПб.: НИУ ИТМО 2014
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Бахвалов Л. Компьютерное моделирование: долгий путь к сияющим вершинам?		http://gpss-forum.narod.ru/GPSSmodelling.html
Э2	Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Ашихмин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 440 с.		http://www.iprbookshop.ru/66

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	Изучение дисциплины студентами осуществляется в форме лекций, практических занятий в аудиторных условиях (компьютерные классы) и в процессе самостоятельной работы, контроля знаний.
6.3.1.2	Теоретическая информация представляется в виде компьютерных презентаций с использованием мультимедийных средств.
6.3.1.3	Практические занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных персональными компьютерами с необходимыми параметрами и с установленным необходимым программным обеспечением. Используется Интернет для получения дополнительной информации. Используется дискуссионный метод проведения занятий, где студенты могут высказать свое мнение по обсуждаемой проблеме.
6.3.1.4	Защита практических работ проводится в виде собеседования с преподавателем по теории и программной реализации работы.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	GNU Octave
6.3.2.2	Python
6.3.2.3	GPSS World
6.3.2.4	ИС ARIS
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная лаборатория программно-технического обеспечения:
7.2	ПК - 10 шт;
7.3	сервер - 1;
7.4	ПК преподавателя - 1.
7.5	Локальная сеть кафедры ИВТ КРСУ.
7.6	Интернет со скоростью 70 Мбит/сек.
7.7	Зона WI-FI.
7.8	Интерактивная доска, проектор, обычная доска, 50 посадочных мест

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Технологическая карта дисциплины представлена в Приложении 2. 2. Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде защиты практических работ.Методические указания по выполнению практических работ представлены в электронной папке преподавателя (локальная сеть кафедры Информационных и вычислительных технологий КРСУ). Подготовка к практическим работам предполагает самостоятельную работу студента по овладению навыками практического применения лекционного материала к решению задач моделирования на ЭВМ. Минимум требуемой подготовки для выполнения работы определен контрольными вопросами, которыми снабжена каждая работа. К выполнению работы допускаются студенты, письменно ответившие на контрольные вопросы.Требования к выполнению практических работКаждая практическая работа выполняется в соответствии с индивидуальными заданиями.В результате выполнения работы составляется отчет в письменной или электронной форме. Отчет содержит описание выполнения индивидуальных заданий, графики моделирования, выводы, а также соответствующие заданиям скрипт-файлы.Отчет должен быть сдан в конце последнего занятия по данной практической работе. Нарушение срока сдачи без уважительной причины влечет за собой снижение оценки за текущий модуль. Опережение срока сдачи лабораторной работы, естественно, приводит к поощрительным баллам.3. Рубежный контроль осуществляется в виде сдачи контрольных работ. Вопросы по контрольным работам представлены в разделе РПД "Фонд оценочных средств". Контрольные работы оформляются в письменном виде.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (ЛАБОРАТОРНЫХ) РАБОТ (текущий контроль)

- 85-100 % - Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
- 70-84 % - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
- 60-69 % - Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
- 31-60 % - Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
- 0-30 % - Демонстрирует непонимание проблемы и даже не было попытки решить задачу.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ (рубежный контроль)

- 85-100 % - Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задания выполнены.
- 70-84 % - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все задания выполнены, но содержат некоторые неточности.
- 60-69 % - Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
- 31-60 % - Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
- 0-30 % - Демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА
(промежуточный контроль – «ЗНАТЬ»)

Отметкой (7-10- баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания теоретических основ дисциплины, понимание и правильное применение терминологии, правильные ответы на 75-100% вопросов

Отметкой (5-7 баллов) оценивается ответ, который показывает знание теоретических основ дисциплины, но неполное понимание и не всегда правильное применение терминологии, даны правильные ответы на 50-74% вопросов, в ответах допущено некоторое количество неточностей.

Отметкой (3-4 баллов) оценивается ответ, свидетельствующий о знакомстве с некоторыми теоретическими основами дисциплины. Даны правильные ответы на 25-49% вопросов, допущены неточности и ошибки.

Отметкой (2 балла) оценивается ответ, обнаруживающий незнание теоретических основ дисциплины. Отмечается отсутствие логичности и последовательности в ответе. Менее 25% правильных ответов. Допущены серьезные ошибки в содержании ответа.

Отметкой (0-1 балл) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание поставленных вопросов, или нет ответа.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ
(промежуточный контроль – «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)

Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент правильно отвечает на поставленные вопросы, Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Отметкой (5-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент в основном правильно отвечает на поставленные вопросы. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

Отметкой (2-4 баллов) оценивается ответ, при котором студент в основном не правильно отвечает на поставленные вопросы. Демонстрирует частичное или небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (0 -1 балл) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачи.

Приложение 2

Технологическая карта дисциплины ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**зачетный минимум**	**зачетный максимум**	**график контроля**
Модуль 1 Моделирование детерминированных процессов	Текущий контроль	Практические работы №1, №2	5	10	25
	Рубежный контроль	Контрольная работа №1	6	10	
Модуль 2 Моделирование стохастических процессов. Имитационные модели.	Текущий контроль	Практические работы №3, №4,№5	8	16	32
	Рубежный контроль	Контрольная работа №2	10	14	
Модуль 3 Моделирование в программной инженерии	Текущий контроль	Практическая работа №6	4	8	37
	Рубежный контроль	Контрольная работа №3	7	12	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (зачет с оценкой)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	