МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины
Моделирование информационных процессов и систем

Закреплена за кафедрой **Кафедра автоматизированных и информационных систем управления**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **_4___ ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 74

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах : 4

Экзамен

Курсовая работа

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Лекции	17	17	17
Практические	17	17	17
Контактная работа	34	34	34
Сам. работа	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36
Итого:	144	144	144

Год набора 2020 г.
В редакции 2023 г.

Программу составил:
профессор каф. АИСУ, доктор физико-математических наук, доцент
Половинкин Игорь Петрович

Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины
Моделирование информационных процессов и систем
наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2020 года набора.
09.03.02 Информационные системы и технологии,
Профиль: Информационные системы и технологии, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 22.06.2020 г., протокол № 23.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Автоматизированных и информационных систем управления

Протокол от «24» мая 2023 г. № 3

И.о. зав. кафедрой АИСУ Д.А. Полещенко
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
И.о. зав. каф. АИСУ, кандидат технических наук, доцент Д.А. Полещенко
подпись *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – получить теоретических знаний и практических навыков по основам создания и функционирования вычислительных систем; изучить задачи, свойства, методы и принципы построения современных вычислительных систем, управление данными системам, их классификацию; освоить теоретические и практические знания и приобрести умения и навыки в области моделирования информационных процессов и систем для осуществления профессиональной деятельности. Задачи дисциплины: Научить обучающихся фундаментальным основам теории моделирования информа-ционных систем и протекающих в них процессов. Научить обучающихся методики разработки математических и компьютерных моде-лей, методов и средств осуществления имитационного моделирования и обработки результатов вычислительных экспериментов. Научить обучающихся работе с современными инструментальными системами моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающихся:**
2.1.1	Компьютерное обеспечение специальности
2.1.2	Информатика
2.1.3	Математика
2.1.4	Системный анализ
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Проектирование информационных систем
2.2.2	Инфокоммуникационные системы и сети

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
УК-4 Способен: **- осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации;** **- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации;** **- осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области.**	
Знать:	УК-4-З1: Знать профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации
Уметь:	УК-4-У1: Уметь осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области
Способен участвовать в работах по: **- доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных технологий;** **- поддержанию работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и в соответствии с критериями качества;** **- управлению программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации; - обеспечению безопасности и целостности данных информационных систем и технологий, а также условий жизненного цикла информационных систем;** **- адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования;** **- администрированию сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.** **Использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях.**	
Знать:	ПК1-З1: Знать информационные системы и технологии в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества
Уметь:	ПК1-У1: Уметь адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования ПК1-У2: Уметь обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий, а также условий жизненного цикла информационных систем ПК1-У3: Уметь управлять программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации
Владеть:	ПК1-В1: Владеть администрированием сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1 Основы методологии анализа и моделирования информационных процессов и систем					
1.1	Основные понятия теории моделирования /Лек/	4	3	УК-4-З1 ПК1-З1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
1.2	Математические схемы моделирования /Пр/	4	4	УК-4-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	Текущий контроль: ПР1
1.3	Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем /Ср/	4	17	УК-4-З1 УК-4-У1 ПК1-З1 ПК1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2	
1.4	Статистическое моделирование систем /Лек/	4	4	УК-4-З1 ПК1-З1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2	Текущий контроль: тест
1.5	Инструментальные средства реализации моделей /Пр/	4	4	УК-4-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	Текущий контроль: ПР1
1.6	Планирование машинных экспериментов /Ср/	4	17	УК-4-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел 2 Применение методов системного анализа и информационно-аналитических технологий при проектировании информационных систем					
2.1	Обработка и анализ результатов моделирования /Лек/	4	5	УК-4-З1 ПК1-З1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	Текущий контроль: тест

2.2	Моделирование с использованием типовых схем /Пр/	4	4	УК-4-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	Текущий контроль: ПР2
2.3	Моделирование для принятия решений при управлении /Лек/	4	5	УК-4-З1 ПК1-З1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.4	Сети Петри /Пр/	4	5	УК-4-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	Текущий контроль: ПР2
2.5	Использование методов моделирования при разработке ИС /Ср/	4	40	УК-4-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	Текущий контроль: ПР1,ПР2 Промежуточный контроль: курсовая работа
	Часы на контроль. / Контроль/	4	36	УК-4-З1 ПК1-З1 УК-4-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

5.1.1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену.
(промежуточный контроль успеваемости)

1.Основная терминология
- Модель
- Моделирование
- Процесс моделирования (УК-4-З1, ПК1-З1)

2.Моделирование при исследовании и проектировании сложных систем. Макропроектирование и микропроектирование (УК-4-З1, ПК1-З1)
3. Основные подходы к исследованию системы (УК-4-З1, ПК1-З1)
4. Классический подход при построении моделей (УК-4-З1, ПК1-З1)
5. Системный подход при построении моделей (УК-4-З1, ПК1-З1)
6. Классификация видов моделирования систем (УК-4-З1, ПК1-З1)
7. Принципы построения математических моделей (УК-4-З1, ПК1-З1)
8. Подходы к построению математических моделей (УК-4-З1, ПК1-З1)
9. Этапы построения математической модели (УК-4-З1, ПК1-З1)
10. Основная терминология исследования операций
- Операция
- Оперирующая сторона
- Факторы и ограничения
- Информационная гипотеза
- Активные средства оперирующей стороны
- Стратегии (УК-4-З1, ПК11-З1)

11. Критерии эффективности (оптимальности), стратегии (альтернативы) (УК-4-З1, ПК1-З1)
12. Основные этапы операционного исследования (УК-4-З1, ПК1-З1)
13. Основные элементы задачи ЛП:
- Переменные
- Целевая функция
- Ограничения (УК-4-З1, ПК1-З1)

14. Стандартная форма задачи ЛП (УК-4-З1, ПК1-З1)
15. Графическое решение задачи линейного программирования (УК-4-З1, ПК1-З1)
16. Задача нахождения максимума целевой функции (на примере) (УК-4-З1, ПК1-З1)
17. Задача нахождения минимума целевой функции (на примере) (УК-4-З1, ПК1-З1)
18. Преобразование неравенств в равенства. Дополнительные переменные (УК-4-З1, ПК1-З1)
19. Переход от графического решения к алгебраическому (УК-4-З1, ПК1-З1)
20. Вычислительный алгоритм симплекс-метода (УК-4-З1, ПК1-З1)
21. Описание задачи ДП. Постановка задачи ДП. Принцип оптимальности Беллмана (УК-4-З1, ПК1-З1)
22. Формальная терминология задачи ДП (УК-4-З1, ПК1-З1)
23. Описание алгоритма ДП (УК-4-З1, ПК1-З1)
24. Основные характеристики моделей управления запасами (УК-4-З1, ПК1-З1)
25. Основное уравнение запасов (УК-4-З1, ПК1-З1)
26. Цель и задача управления запасами. Характеристики оптимального управления запасами (УК-4-З1, ПК-З1)
27. Статическая детерминированная модель без дефицита (УК-4-З1, ПК1-З1)
28. Статическая детерминированная модель с дефицитом (УК-4-З1, ПК1-З1)
29. Модель производственных поставок (УК-4-З1, ПК1-З1)
30. Модель поставок со скидкой (УК-4-З1, ПК1-З1)
31. Понятие об игровых моделях. Терминология:
- Игра
- Игроки
- Ход игрока
- Стратегия игрока
- Выигрыш
- Правила игры
- Оптимальные стратегии
- Оптимальное решение
- Платежная матрица (УК-4-З1, ПК1-З1)

32. Классификация игр (УК-4-З1, ПК1-З1)
33. Решение игр в чистых стратегиях. Нижняя и верхняя цена игры. Принцип минимакса. Седловая точка (УК-4-З1, ПК1-З1)
34. Решение игр в смешанных стратегиях. Основная теорема теории игр (теорема Неймана). Теорема об активных стратегиях (УК-4-З1, ПК1-З1)
35. Геометрическая интерпретация игры (2х2) (УК-4-З1, ПК1-З1)
36. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования (УК-4-З1, ПК1-З1)
37. Компоненты моделей массового обслуживания:
- входной поток поступающих требований или заявок на обслуживание
- дисциплина очереди
- механизм обслуживания (УК-4-З1, ПК1-З1)

38. Классификация моделей массового обслуживания:
- по возможности быть обслуженным
- по ограничению ожидания
- по виду ограничения
- по числу каналов обслуживания (УК-4-З1, ПК1-З1)

39. Определение характеристик систем массового обслуживания (УК-4-З1, ПК1-З1)
40. Одноканальная модель с пуассоновским входным потоком с экспоненциальным распределением длительности обслуживания:
- с отказами
- с ожиданием (УК-4-З1, ПК1-З1)

41. Многоканальная модель с пуассоновским входным потоком и экспоненциальным распределением длительности обслуживания:
- с отказами
- с ожиданием (УК-4-З1, ПК1-З1)

42. Модель замкнутой системы массового обслуживания. (УК-4-З1, ПК1-З1)

5.1.2. Перечень контрольных заданий, используемых при формировании экзаменационных билетов

(промежуточный контроль успеваемости)

1. Задача. В бухгалтерии предприятия имеются два кассира, каждый из которых может обслужить в среднем 30 сотрудников в час. Поток сотрудников, получающих заработную плату, - простейший, с интенсивностью, равной 40 сотрудников в час. Очередь в кассе не ограничена. Дисциплина очереди не регламентирована. Время обслуживания подчинено экспоненциальному закону распределения. Вычислите вероятностные характеристики СМО в стационарном режиме и определите целесообразность приема третьего кассира на предприятие, работающего с такой же производительностью, как и первые два. (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)
2. Задача. Билетная касса работает без перерыва. Билеты продает один кассир. Среднее время обслуживания - 2 мин. на каждого человека. Среднее число пассажиров, желающих приобрести билеты в кассе в течение одного часа, равно λ= 20 пасс/час. Все потоки в системе простейшие. Определите среднюю длину очереди, вероятность простоя кассира, среднее время нахождения пассажира в билетной кассе (в очереди и на обслуживании), среднее время ожидания в очереди в условиях стационарного режима работы кассы. (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)
3. Задача. На железнодорожную сортировочную горку прибывают составы с интенсивностью λ= 2 состава в час. Среднее время, в течение которого горка обслуживает состав, равно 0,4 час. Составы, прибывающие в момент, когда горка занята, становятся в очередь и ожидают в парке прибытия, где имеется три запасных пути, на каждом из которых может ожидать один состав. Состав, прибывший в момент, когда все три запасных пути в парке прибытия заняты, становится в очередь на внешний путь. Все потоки событий простейшие. При установившемся режиме найдите:
▪ среднее число составов, ожидающих в очереди (как в парке прибытия, так и вне его)
▪ среднее время ожидания в парке прибытия и на внешних путях
▪ среднее время ожидания состава в системе обслуживания
▪ вероятность того, что прибывший состав займет место на внешних путях. (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)
4. Задача. В вычислительном центре работает 9 персональных компьютеров (ПК1). Простейший поток неисправностей имеет интенсивность 0,3 отказа в день. Среднее время устранения одной неисправности одним инженером равно 1,5 час. Компьютеры обслуживают три инженера с одинаковой производительностью. Все потоки событий простейшие. Возможны следующие варианты организации обслуживания ПК1:
▪ три инженера обслуживают все 9 компьютеров, так, что при отказе ПК1 его обслуживает один из свободных инженеров, в этом случае R = 3; N = 9;
▪ каждый из трех инженеров обслуживает по три закрепленных за ним ПК1. В этом случае R = 1; N = 3.
Необходимо выбрать наилучший вариант организации обслуживания ПК1. (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)
5. Задача. В магазине работает один продавец, который может обслужить в среднем 30 покупателей в час. Поток покупателей простейший с интенсивностью, равной 60 покупателей в час. Все покупатели «нетерпеливые» и уходят, если в очереди стоит 5 человек (помимо обслуживаемых). Все потоки событий простейшие. Определите следующие вероятностные характеристики магазина для стационарного режима работы:
▪ вероятность обслуживания покупателя
▪ абсолютную пропускную способность магазина
▪ среднюю длину очереди
▪ среднее время ожидания в очереди
▪ среднее время всего обслуживания
▪ вероятность простоя продавца. (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)
6. Задача. Для сохранения нормальной жизнедеятельности человек должен в сутки потреблять белков не менее 120 условных единиц (усл. ед.), жиров – не менее 70 и витаминов – не менее 10 усл. ед. Содержание их в каждой единице продуктов П1 и П2 равно соответственно (0,2; 0,075; 0) и (0,1; 0,1; 0,1) усл. ед. Стоимость 1 ед. продукта П1 – 2 руб., П2 –3 руб. Постройте математическую модель задачи, позволяющую так организовать питание, чтобы его стоимость была минимальной, а организм получил необходимое количество питательных веществ. (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)
7. Задача. Звероферма выращивает черно-бурых лисиц и песцов. На звероферме имеется 10 000 клеток. В одной клетке могут быть либо 2 лисицы, либо 1 песец. По плану на ферме должно быть не менее 3000 лис и 6000 песцов. В одни сутки необходимо выдавать каждой лисе корма – 4 ед., а каждому песцу – 5 ед. Ферма ежедневно может иметь не более 200 000 единиц корма. От реализации одной шкурки лисы ферма получает прибыль 10 д.е., а от реализации одной шкурки песца – 5 д.е. Какое количество лисиц и песцов нужно держать не ферме, чтобы получить наибольшую прибыль? Постройте математическую модель задачи. (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)
8. Задача. При изготовлении изделий П1 и П2 используются сталь и цветные металлы, а также токарные и фрезерные станки. По технологическим нормам на производство единицы изделия П1 требуется 300 и 200 станко-часов соответственно токарного и фрезерного оборудования, а также 10 и 20 кг соответственно стали

и цветных металлов. Для производства единицы изделия П2 требуется 400, 100, 70 и 50 соответствующих единиц тех же ресурсов. Цех располагает 12400 и 6800 станко-часами соответственно токарного и фрезерного оборудования и 640 и 840 кг соответственно стали и цветных металлов. Прибыль от реализации единицы изделия П1 составляет 6 руб. и от единицы изделия П2 – 16 руб. Постройте математическую модель задачи, используя в качестве показателя эффективности прибыль и учитывая, что время работы фрезерных станков должно быть использовано полностью. Постройте математическую модель задачи. (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

В процессе изучения дисциплины «Моделирование информационных процессов и систем» обучающийся должен выполнить и защитить:

1. Практические работы
1.1. Практическая работа 1 (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)
Тема: Компьютерное имитационное моделирование и используемые при разработке моделей типовые математические схемы систем
1.2. Практическая работа 2 (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)
Тема: Технологии организации и проведения экспериментов на имитационной модели
2. Курсовая работа (УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1)
Тема: «Моделирование системы (организационной, социальной, производственной) по вариантам
3. Тестовые вопросы и задания по материалам всех лекционных занятий (УК-4-З1, ПК1-З1).

Перечень вопросов к защите практических работ
(текущий контроль успеваемости)
Практическая работа 1
(УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1**)**

1.Что такое модель, с какой целью ее применяют?
2. В чем отличие структурного и классического подхода к моделированию систем?
3. В чем смысл таких характеристик модели, как управляемость и адаптивность?
4. Какие бывают виды моделирования?
5. В чем суть имитационного моделирования, каковы его преимущества и недостатки?
6. Из каких основных блоков состоит имитационная систем?
7. Что отражают переменные состояния?
8. Что такое D-схема?

Практическая работа 2
(УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1**)**

1. Какие существуют способы описания конечных автоматов?
2. В чем отличие автоматов Мили и Мура?
3. Каковы основные характеристики потока событий?
4. Что представляет собой элементарный прибор обслуживания заявок?
5. Каков смысл входной и выходной функций сети Петри?
6. Как функционирует размеченная сеть Петри?
7. Что такое особые состояния?
8. Что и как «сопрягает» оператор сопряжения?
9. Каковы условия применимости А-схемы для описания реальной системы?

Комплект вопросов для защиты курсовой работы
(УК-4-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1**)**

1.В чем заключается сущность системного подхода к моделированию систем?
2.Что понимается под термином «система»?
3.Каковы основные этапы моделирования систем?
4.В чем разница между аналитическим и имитационным моделированием?
5.В чем заключается аналитический метод построения модели системы?

Комплект тестовых вопросов
(текущий контроль успеваемости)
(УК-4-З1, ПК1-З1)

1. Что такое вероятностный автомат (англ. probabilistic automat)?
• Автомат конечный, имеющий одно внутреннее состояние. Поскольку в процессе функционирования состояние такого автомата изменяться не может, то выходной символ зависит только от входного символа в данном такте и не зависит от ранее поступивших символов.

• Дискретный потактный преобразователь информации с памятью, функционирование которого в каждом такте зависит только от состояния памяти в нем и может быть описано статистически.
• Автомат конечный, для которого существует такое число t, что каждое входное слово длины t переводит автомат из любого состояния в одно и то же состояние, зависящее от этого входного слова.
2. Сколько основных составляющих можно выделить в любом элементарном акте обслуживания :
• 2
• 3
• 4
3. Случайные потоки бывают ?
• ординарными
• детерминированным
• стационарными
• с ограниченным последействием
• без последействия
4. В каких направлениях развивается теория сетей Петри?
• разработка математических основ;
• структурная теория сетей;
• решение задач чтения-записи с неограниченным количеством читающих процессов;
• параллельное программирование.
5. Способы задания сети Петри:
• Теоретико – формальное;
• Матричное;
• Теоретико – графовое;
• Вектор последовательности запусков.
6. Понятия сети Петри:
• Кратность позиций;
• Множество переходов;
• Комплект дуг.
7. Этот подход позволяет описывать поведение непрерывных и дискретных, детерминированных и стохастических систем, является обобщенным (универсальным) и базируется на понятии агрегативной системы, представляющей собой формальную схему общего вида, которую будем называть ...
• N-схемы;
• Сетевые модели;
• А-схемы.
8. Для описания некоторой реальной системы S в виде А-схемы необходимо иметь описание ...
• только связей между агрегатами An ;
• отдельных агрегатов An, так и связей между ними ;
• только отдельных агрегатов An .
9. Какие параметры характеризуют любой агрегат?
• начальное и конечное состояния агрегата;
• выходные сигналы;
• моменты времени, входные и выходные сигналы, состояния агрегата в каждый момент времени;
• входные сигналы.
10. Фактор называется управляемым, если
• его значения наблюдаются и регистрируются
• его значения – числовые величины, влияющие на реакцию
• его уровни целенаправленно выбираются исследователем в процессе эксперимента
11. Основными требованиями фактора являются
• управляемость фактор
• изменяемость фактора
• непосредственное воздействие на объект
• изолированность от объекта
12. Проблема стратегического планирования заключается в
• наличие количественных факторов
• наличие большого количества факторов
• наличие составных факторов
• многокомпонентная функция реакции
13. Этапы стратегического планирования машинных экспериментов, применяя системный подход
• построение физической модели
• построение логической модели
• построение структурной модели
• построение функциональной модели
14. При выборе методов обработки существенную роль играют следующие особенности машинного

эксперимента с моделью системы S
• возможность отправлять при моделировании системы S на ЭВМ большие выборки
• простота исследуемой системы S при ее моделировании на ЭВМ
• блочность конструкции машинной модели Мм и раздельное исследование блоков
15. Какой анализ дает возможность построить модель, наилучшим образом соответствующую набору данных, полученных в ходе машинного эксперимента с системой S
• дисперсионный анализ
• регрессионный анализ
• корреляционный анализ
• системный анализ
16. Каким требованиям должен удовлетворять моделирующий алгоритм?
• обладать универсальностью относительно структуры, алгоритмов функционирования и параметров системы S
• обеспечивать последовательную и независимую работу необходимого числа элементов системы S
• укладываться в приемлемые затраты ресурсов ЭВМ для реализации машинного эксперимента
• гарантировать выполнение рекурсивного правила
17. Классификация моделирующих алгоритмов
• детерминированные, синхронные, циклические
• стохастические, спорадические, комбинированный
• линейный, циклический, разветвляющийся
18. Какие события называется примитивным?
• события, длительность которых равна нулю
• события, длительность которых не равна нулю
• события, длительность которых равна единице
• события, длительность которых не равна единице
19. Какие дополнительные типы переходов существуют в Е-сетях?
• приоритетное разветвление, управляемое объединение, разветвление
• разветвление, объединение, приоритетное объединение
• разветвление, объединение, приоритетное разветвление
• приоритетное объединение, управляемое разветвление, объединение
20. Какие модели называются десиженсными?
• модели, отражающие эволюцию в конкретной области знаний
• модели, которые имеют информационный характер и должны соответствовать конкретным целям
• модели, отражающие структуру инфорации , необходимой для реализации функций системы
21. Какие условия надо учитывать при проектировании, внедрении и эксплуатации информационных систем
• сложность структуры и стохастичность связей между элементами, неоднозначность алгоритмов поведения при различных условиях
• малое количество параметров и переменных, неполноту и недетерминированность исходной информации • разнообразие и вероятностный характер воздействий внешней среды
• большое количество параметров и переменных, неполноту и недетерминированность исходной информации
22. Стадию внешнего проектирования можно разбить на
• анализ
• проектирование
• постановка задачи
• синтез
23. Конечная цель стадии анализа
• обработка результатов анализа
• выбор стратегии управления
• выполнение внешнего проектирования
• построение модели объекта управления для оценки его характеристик
24. При синтезе на этапе внешнего проектирования решаются
• экономические задачи
• задачи построения модели
• задачи выбора стратегии управления на основе модели объекта моделирования
• задачи управления
25. На стадии микропроектирования разрабатывают модели с целью
• анализа эффективности подсистемы
• управление подсистемами
• создания эффективных подсистем
• внедрение подсистемы

5.3 Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет включает в себя фундаментальный теоретический вопрос и прикладной теоретический вопрос из установленного перечня контрольных вопросов, используемых при формировании экзаменационных билетов при оценке знаний обучающихся на экзамене по темам, изложенным в разделах 1-2 данной РПД, а также практическое задание из установленного перечня контрольных заданий, используемых при формировании экзаменационных билетов.
Пример экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»
Кафедра «АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»
09.03.02 – Информационные системы и технологии
Профиль 01 – Информационные системы и технологии
Дисциплина **«Моделирование информационных процессов и систем»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие об игровых моделях. Терминология.
2. Моделирование при исследовании и проектировании сложных систем. Макропроектирование и микропроектирование.
3. Задача ДП. Планирование выпуска продукции по годам.

«____»_____2020г.

Экзаменатор _____ А.И. Глущенко

Утверждено на заседании кафедры АИСУ

Протоколом №___ от _____ 202___ г.

Заведующий кафедрой АИСУ _____ А.И. Глущенко

Билеты в бумажном виде хранятся на кафедре АИСУ и утверждены ее заведующим (или заместителем зав. кафедрой).

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

№ п/п	Вид оценочного средства	Критерий	Оценка
1.	Выполнение и защита практических работ	Обучающийся самостоятельно выполняет полное и аргументированное решение индивидуальных заданий, не допустив ошибок. При защите заданий отвечает развернуто и исчерпывающе на все вопросы.	«Отлично»
		Обучающийся практически самостоятельно выполняет полное решение заданий, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает незначительные неточности.	«Хорошо»
		Обучающийся в целом правильно решает задание, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает значительные неточности. Обучающийся правильно понимает способ решения заданий, но допускает ошибки при их решении. Задание выполнено частично. При защите заданий допускает значительные неточности.	«Удовлетворительно»
		Обучающийся не может решить задание.	«Неудовлетворительно»
2.	Выполнение и защита курсовой	Компетенции УК-4, ПК1 сформированы. Обучающийся демонстрирует:	«Отлично»

		работы	- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами; - способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; - аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.		
			Компетенции УК-4, ПК1 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины; - твердые знания теоретического материала; - умение дать четкие ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий.	«Хорошо»	
			Компетенции УК-4, ПК1 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала по изученной дисциплине; - неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неточные ответы на дополнительные вопросы; - умение выполнять практические задания без грубых ошибок; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.	«Удовлетворительно»	
			Компетенции УК-4, ПК1 не сформированы. Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий; - незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.	«Неудовлетворительно»	

	4.	Экзамен	Компетенции УК-4, ПК1 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами; - способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; - аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.	«Отлично»	
			Компетенции УК 4, ПК1 не сформированы. Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий; - незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.	«Хорошо»	
			Компетенции УК-4, ПК1 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала по изученной дисциплине; - неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неточные ответы на дополнительные вопросы; - умение выполнять практические задания без грубых ошибок; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.	«Удовлетворительно»	
			Компетенции УК-4, ПК1 не сформированы. Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических	«Неудовлетворительно»	

		заданий; - незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.	
5	Тестирование по темам изучаемых разделов дисциплины	от 86% правильных ответов/ 86 – 100 баллов	«Отлично»
		до 85% правильных ответов/ 66 – 85 баллов	«Хорошо»
		до 65% правильных ответов/ 51 – 65 баллов	«Удовлетворительно»
		до 50% правильных ответов/ 0 – 50 баллов	«Неудовлетворительно»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Б.Я. Советов, С.А. Яковлев	Моделирование систем: учебник для бакалавров	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Москва: Юрайт, 2013
Л 1.2	Б.Я. Советов, С.А. Яковлев	Моделирование систем учебное пособие для бакалавров: практикум	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Москва: Юрайт, 2013
Л 1.3	А.В. Флегонтов, И.Ю. Матюшичев	Моделирование информационных систем	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Санкт-Петербург: Лань, 2018

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	В.Д. Боев	Моделирование в среде AnyLogik	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Москва: Юрайт, 2018
Л 2.2	В.В.Емельянов, С.И.Ясиновский	Имитационное моделирование систем	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Москва: МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2009
Л 2.3	С.И. Дворецкий, Ю.Л. Муромцев, В.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе	Моделирование систем	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Москва: Академия, 2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.3. Перечень программного обеспечения

П. 1	Dev cpp (свободно распространяемое программное обеспечение)
П. 2	Microsoft Windows
П. 3	Microsoft Office
П. 4	QtDesigner (свободно распространяемое программное обеспечение)
П. 5	7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение)
П. 6	Blender (Свободно распространяемое программное обеспечение)
П. 7	Anylogic (свободно распространяемое программное обеспечение)
П. 8	Oracle Express (свободно распространяемое программное обеспечение)
П. 9	NI Circuit Design Suite
П. 10	PTC Mathcad Express(свободно распространяемое программное обеспечение)
П. 11	Python 3.6 (Свободно распространяемое программное обеспечение)
П. 12	Kaspersky Endpoint Security

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И. 1	LMS Canvas (приказ НИТУ «МИСиС» № 387 о.в. от 05.06.2018 г. «О применении в

	учебном процессе ЭОР»)
И. 2	Федеральный портал «Российское образование»: http://edu.ru
И. 3	Открытое образование: http://openedu.ru
И. 4	Российская государственная библиотека: http://www.rsl.ru
И. 5	- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE: http://biblioclub.ru
И. 6	- Электронная библиотека НИТУ «МИСиС»: http://elibrary.misis.ru
И. 7	- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: http://elibrary.ru/
И. 8	- Университетская информационная система РОССИЯ: https://uisrussia.msu.ru/
И. 9	- Федеральная служба государственной статистики: http://www.gks.ru/
И. 10	- портал Электронная библиотека: диссертации: http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ауд.	Назначение	Оснащение
408	Лаборатория системного программирования	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. Персональный компьютер - 9 шт. 2. Экран - 1шт 3. Усилитель-распределитель 4. Проектор 5. Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест.
306	Кабинет для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. Проектор; 2. Доска; 3. Экран настенный; 4. Компьютер – 6 шт. 5. Комплект учебной мебели на 20 человек В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

Для успешного освоения дисциплины " Моделирование информационных процессов и систем " в 4 семестре обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Отчеты по практическим работам и курсовой работе рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
3. Активно работать с научными базами в сети Интернет.
4. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества подготовки обучающихся проводится с целью контроля освоения обучающимися совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины. Освоение компетенций характеризуются определенными знаниями, умениями и навыками, опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются как в процессе изучения дисциплины (текущий контроль успеваемости), так и по завершении изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся сформированы оценочные средства.

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине проводится в форме:
- тесты по всем темам разделов изучаемой дисциплины;
- практические работы (2).

По результатам выполнения практических работ обучающиеся оформляют отчеты (по ГОСТ 7.32–2017 Отчет о научно-исследовательской работе).

Структурными элементами отчетов являются:
- титульный лист;
- содержание (по желанию);
- номер варианта, формулировку задания и исходные данные;
- необходимые схемы (исходные и промежуточные);

- расчётные формулы и полученные численные результаты;
- выводы по проделанной работе;
- необходимые для расчётов справочные данные (при необходимости);
- список использованных источников (при необходимости);
- приложения (при необходимости).

Промежуточная аттестация:
По результатам выполнения курсовой работы обучающиеся оформляют отчеты (по ГОСТ 7.32–2017 Отчет о научно-исследовательской работе).
Структурными элементами отчета являются:
- титульный лист;
- задание на курсовую работу (номер варианта, формулировку задания и исходные данные);
- отзыв руководителя на курсовую работу;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- необходимые схемы (исходные и промежуточные);
- расчётные формулы и полученные численные результаты;
- заключение, содержащее выводы по проделанной работе;
- необходимые для расчётов справочные данные (при необходимости);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Промежуточная аттестация
Учебным планом ОПОП ВО по дисциплине предусматривается промежуточная аттестация в форме экзамена в 4 семестре и курсовой работы. Промежуточная аттестация проводится с целью оценки качества освоения обучающимися содержания дисциплины. При проведении промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует знания, умения и навыки, приобретенные в процессе изучения дисциплины, которые характеризуют результат освоения совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины.
Результаты обучения по дисциплине, характеризующие освоение совокупности компетенций (части компетенций), при проведении промежуточной аттестации оцениваются по четырех балльной системе.
По результатам выполнения курсовой работы обучающиеся оформляют отчеты (по ГОСТ 7.32–2017 Отчет о научно-исследовательской работе).
Структурными элементами отчета являются:
- титульный лист;
- задание на курсовую работу (номер варианта, формулировку задания и исходные данные);
- отзыв руководителя на курсовую работу;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- разработанные модели базы данных;
- разработанный пользовательский интерфейс;
- заключение, содержащее выводы по проделанной работе;
- список использованных источников;
- приложения.
<u>Система оценивания результатов освоения дисциплины</u>
Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ «МИСиС» П 239.09- 18, выпуск 2».