|  |
| --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации |
| федеральное государственное автономное образовательное учреждение  высшего профессионального образования |
| **«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»** |
| ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ |
| КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ (№ 22) |

«УтверждЕН

на заседании кафедры

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.,

протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_

зав.каф.22

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А.М. Загребаев/

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«Основы моделирование систем»**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.03.04 Программная инженерия |
|  |  |
| Профиль подготовки (при его наличии) |  |
|  |  |
| Наименование образовательной программы (специализация) | Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей |
|  |  |
| Квалификация (степень) выпускника | бакалавр |
|  |  |
| Форма обучения | очная |

г. Москва, 2019 г.

**ПАСПОРТ**

**фонда оценочных средств**

**по дисциплине «Основы моделирования систем»**

(наименование дисциплины)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Интерактив** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 7 |  | 5 | 180 | 8 | 24 | 16 | 70 | 8 | Э КР |
| ИТОГО | 0 | 5 | 180 | 8 | 24 | 16 | 70 | 8 |  |

Группа: Б19-504, Б19-514

**Модели контролируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины у выпускника формируются следующие компетенции:

ОПК-4 – Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ПК-10 – владением методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий

ПК-11 – способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования

ПК-14 – способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

ПК-2 – владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

**Программа оценивания контролируемых компетенций**

Формирование у студентов компетенций контролируется в течение всего времени освоения дисциплины в рамках:

* текущего контроля;
* рубежного контроля;
* промежуточного контроля.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п.** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Неде-ли** | **Лек-ции, час.** | **Практ. зан./ семи-нары, час.** | **Лаб. рабо-ты, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Аттеста-ция раздела (форма\*, неделя)** | **Макси-мальный балл за раздел \*\*** | **Компетенции по разделам, проверяемые при текущем и рубежном контроле** | **Компетенции, проверяемые на зач. /экз.** |
| 7 семестр | | | | | | | | | | |
| 1 | Понятия ИМ. Основные особенности системы моделирования GPSS | 1-6 | 4 | 12 | 8 | КР-6,-1 | КИ, 8 | 30 | ОПК-4  ПК-2  ПК-10  ПК-11  ПК-14 |  |
| 2 | Расширенные возможности системы моделирования GPSS | 7-12 | 4 | 12 | 8 | КИ-10 | КИ, 15 | 60 | ОПК-4  ПК-2  ПК-10  ПК-11  ПК-14 |  |
| 3 | Экзамен |  |  |  |  |  | Э КР | 10 |  | ОПК-4  ПК-2  ПК-10  ПК-11  ПК-14 |
| 4 | Итого за 7 семестр |  |  |  |  |  |  | 100 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Содержание / Темы занятий** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** | **Компетенции по темам, проверяемые при текущем контроле** | **Виды тек.контроля по проверке компетенций** | **Компетенции по темам, проверяемые на зач. /экз.** |
| 7 семестр | | | | | | | |
| 1 - 6 | **Понятия ИМ. Основные особенности системы моделирования GPSS** Понятия ИМ. Основные особенности системы моделирования GPSS | 4 | 12 | 8 | ОПК-4  ПК-2  ПК-10  ПК-11  ПК-14 | КР-6,-1 | ОПК-4  ПК-2  ПК-10  ПК-11  ПК-14 |
| 7 - 12 | **Расширенные возможности системы моделирования GPSS** Расширенные возможности системы моделирования GPSS | 4 | 12 | 8 | ОПК-4  ПК-2  ПК-10  ПК-11  ПК-14 | КИ-10 | ОПК-4  ПК-2  ПК-10  ПК-11  ПК-14 |

**Соответствие оценочных средств видам контроля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид контроля** | **Наименование оценочного средства (способ оценки: устно/ письменно /комп. технолог.)** | |
| КР | Контрольно-тестовая работа (письменно) | |
| КРА | Курсовая работа | |
| З | Вопросы к зачету | |
|  |

Итоговый балл за раздел (КИ) формируется следующим образом:

посещаемость лекций (еженедельно)

не менее 75% +8 балла

не менее 50% +6 балл

менее 50% +4 балла

посещаемость семинарских занятий (через неделю)

не менее 75% +4 балла

не менее 50% +2 балл

менее 50% +1балл

посещаемость лабораторных занятий (через неделю)

не менее 75% +4 балла

не менее 50% +2 балл

менее 50% +1 балл

КР6 - контрольно-тестовая работа (продолжительность – 2 а/час  
(проводится в аудитории))

Выполнено не менее 90% +14 баллов

Выполнено от 70-до 89% +10 баллов

Выполнено от 40-до 69% +6 балла

Менее 39% +2 балла

КРА – курсовая работа

Выполнено не менее 90% +44 балла

Выполнено от 80-до 89% +30 баллов

Выполнено от 70-до 79% +20 баллов

Выполнено от 60-до 69% +10 баллов

Выполнено от 40-до 59% +8 баллов

Менее 39% 0 баллов

КИ – аттестация раздела (контроль по итогам) Раздел аттестуется, если набрано не менее 60% баллов

|  |
| --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  высшего образования |
| **«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»** |
| ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ |
| КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ (№ 22) |

**Комплект материалов для оценивания работы на семинарских занятиях по дисциплине**

**«Моделирование систем (GPSS)»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Составитель | Паронджанов С.С. | Доцент, к.т.н. |
| Учебный год | 2019 |  |

На семинарских занятиях рассматриваются вопросы реализации учебных заданий, а также вопросы, связанные с выполнением курсовой работы.

**Задача КР**

Система обработки данных состоит из двух ЭВМ, которые соединены каналом связи. На вход системы задания поступают в интервале от 10 сек до 40 сек. Вначале задание записывается в буфер ЭВМ1, затем встает в очередь на обработку к ЭВМ1. Если буфер ЭВМ1 уже заполнен, то задание теряется. Объём буфера ЭВМ1 5 заданий. Обработка задания на ЭВМ1 выполняется за время в интервале от 16 до 30 сек. Буфер ЭВМ1 задание освобождает после завершения обработки на ЭВМ1.

Затем задание передаётся по каналу связи за 13 сек на ЭВМ2.

Далее задание записывается в буфер ЭВМ2, затем встает в очередь на обработку к ЭВМ2. Если буфер ЭВМ2 уже заполнен, то задание теряется. Объём буфера ЭВМ2 7 заданий. Обработка задания на ЭВМ2 выполняется за время в интервале от 14 до 22 сек. Буфер ЭВМ2 задание освобождает после завершения обработки на ЭВМ2.

На ЭВМ2 поступают помехи со временем в интервале от 100 сек до 160 сек.

Восстановление работоспособности ЭВМ2 выполняется за время в интервале от 30 сек до 70 сек.

В результате моделирования нужно определить:

- загрузку ЭВМ1, ЭВМ2 и канала;

- характеристики очередей к ЭВМ1 и ЭВМ2;

- количество потерянных заданий на каждом этапе;

- распределение времени пребывания заданий в системе.

Время моделирования работы системы 10 часов.

**Методика оценки результатов выполнения**

контрольной работы по курсу «Моделирование систем (GPSS)»

1. Определена загрузка ЭВМ1 – 2 балла

2. Определена загрузка ЭВМ2 – 2 балла

3. Определена загрузка канала – 2 балла

4. Определены характеристики очередей к ЭВМ1 – 2 балла

5. Определены характеристики очередей к ЭВМ2 – 2 балла

6. Определено кол-во потерянных заданий на каждом этапе – 2 балла

7. Построено распределение времени пребывания заданий в системе – 2 балла

**Задача КРА**

На вход многоканальной СМО с тремя каналами связи поступают потоки заявок разных типов.

Интервал появления заявок распределен по экспоненциальному закону. Среднее значение равно 20 единицам времени. Каждая заявка равновероятно с вероятностью 0.2 относится к одному из типов заявок – 1, 2, 3, 4, 5. Заявка поступает на свободный канал.

Передача по каналу связи для всех типов заявок одинаковая и занимает 50 единиц времени.

Каждый тип заявок обслуживается своим типом устройства. Время обслуживания подчинено экспоненциальному закону со средним значением, соответствующим типу заявки – 20, 50, 10, 40, 25 единиц времени.

В результате моделирования нужно определить:

- характеристики общей очереди к каналам связи для всех типов заявок;

- характеристики очередей к каждому типу устройств;

- распределение времени пребывания заявок в системе.

Время моделирования – 30000 единиц времени.

**Методика оценки результатов выполнения**

курсовой работы по курсу «Моделирование систем (GPSS)»

1. Определены характеристики общей очереди к каналам связи для всех типов заявок – от 0 до 15 баллов

2. Определены характеристики очередей к каждому типу устройств – от 0 до 14

3. Построено распределение времени пребывания заданий в системе – от 0 до 14 баллов

|  |
| --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  высшего образования |
| **«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»** |
| ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ |
| КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ (№ 22) |

**Вопросы к экзамену по дисциплине**

**«Основы моделирования систем»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Составитель | Паронджанов С.С. | Доцент, к.т.н. |
| Учебный год | 2019 |  |

Экзаменационный билет включает четыре вопроса.

**ВОПРОСЫ К экзамену**

1. Что такое модель? Раскройте смысл фразы: "модель есть объект и средство эксперимента".
2. Обоснуйте необходимость моделирования.
3. На основе какой теории основано моделирование?
4. Назовите общие классификационные признаки моделей.
5. Нужно ли стремиться к абсолютному подобию модели и оригинала?
6. Назовите и поясните три аспекта процесса моделирования.
7. Что значит структурная модель?
8. Что такое функциональная модель?
9. Классификация моделей по характеру процессов, протекающих в моделируемых объектах.
10. Сущность математического моделирования и его основных классов: аналитического и имитационного.
11. Назовите этапы моделирования и дайте им краткую характеристику.
12. Что такое адекватность модели? Дайте понятия изоморфизма и изофункционализма.
13. Общие требования (внешние) к моделям.
14. Внутренние свойства модели.
15. Приведите примеры объектов и возможных их моделей в своей предметной области.
16. Что такое аналитическая модель? Ее отличия от других моделей.
17. Определение марковского случайного процесса. Причина "популярности" моделирования по схеме марковских процессов.
18. Что такое однородный и неоднородный марковские процессы?
19. Правило составления уравнений Колмогорова.
20. Эргодическая теорема Маркова.
21. Схема "гибели и размножения".
22. Характеристика элементов СМО.
23. Показатели СМО с отказами.
24. Показатели СМО с ожиданием.
25. Зачем нужно знать метод динамики средних?
26. Допущения при выводе моделей динамики средних.
27. Сформулируйте принцип квазирегулярности. Когда возникает необходимость его применения?
28. Применение метода динамики средних при выводе модели противоборства двух сторон.
29. Как учесть в модели противоборства ввод резервов?
30. Как учесть в модели противоборства упреждающие удары одной из сторон?
31. Как учесть в модели противоборства отсутствие разведки в ходе обмена ударами?
32. Как учесть в модели противоборства запаздывание в переносе огня?
33. Что такое имитационная статистическая модель? Сравните ее с аналитической моделью.
34. Назначение датчиков случайных чисел (генераторов) в имитационном моделировании.
35. Принцип формирования случайных чисел в алгоритмических датчиках случайных чисел.
36. Почему случайные числа, формируемые в компьютере, являются псевдослучайными квазиравномерными?
37. Формирование случайных величин с произвольными законами распределения вероятностей методом обратной функции.
38. Формирование равномерно распределенных случайных чисел на произвольном отрезке [a, b].
39. Формирование нормально распределенных случайных чисел с произвольными значениями m и \sigma.
40. Способ моделирования единичных событий.
41. Способы моделирования полной группы несовместных событий.
42. Три способа моделирования совместных независимых событий.
43. Моделирование совместных зависимых событий.
44. Стационарный и нестационарный случайные процессы.
45. Эргодический и неэргодический случайные процессы.
46. Способы продвижения модельного времени в имитационной модели.
47. Какие виды времени различают при имитационном моделировании?
48. Что понимается под распределенным имитационным моделированием? Сравните его с последовательным имитационным моделированием.
49. Что значит квазипараллельное моделирование?
50. Модель противоборства, назначение блоков. Признаки окончания одной реализации.
51. Поясните прием моделирования противоборства двух сторон методом "блуждания по решетке".
52. Понятие активного и пассивного элемента в модели СМО.
53. Блок-схема имитационной модели СМО.
54. Модули реакции в модели СМО.
55. Достоинства структуры модели СМО.
56. Перечислите категории объектов GPSS World.
57. Какие реальные объекты моделируются транзактом?
58. Назовите блок, генерирующий транзакты, его формат и назначение операндов.
59. Раскройте понятие одноканального устройства (ОКУ), режимы его работы. Напишите операторы, описывающие ОКУ; назначение операндов.
60. Раскройте понятие многоканального устройства (МКУ), режимы его работы. Напишите операторы, описывающие МКУ; назначение операндов.
61. Назовите блоки, обеспечивающие получение статистических результатов.
62. Назначение и формат операторов LINK и UNLINK.
63. Что такое системные числовые атрибуты?
64. Как описывается в модели арифметическое выражение? Приведите примеры.
65. Как организовать в модели сохранение какой-либо величины?
66. Что такое прямая и обратная задачи имитационного моделирования?
67. Назовите виды списков для хранения транзактов.
68. Назовите виды списков ОКУ и МКУ.
69. Структура модели на языке GPSS и ее представление в виде блок-диаграмм.
70. Назначение, сходство и различие команд CLEAR и RESET.
71. Назовите блоки, изменяющие последовательность движения транзактов (блоки передачи управления).
72. Приведите пример фрагмента модели, с введением которого арифметические выражения расчета результатов моделирования не требуют корректировки при изменении количества прогонов.
73. Какими методами можно уменьшить машинное время моделирования?
74. В каких отношениях должны быть средние значения и среднеквадратические отклонения равномерного и нормального распределений? К чему приводят несоблюдения этих отношений?
75. Какими средствами GPSS World можно представлять исходные данные в программе модели?
76. Какими методами можно сократить количество блоков в программе модели?
77. Приведите примеры организации циклов средствами GPSS World. Назовите достоинства и недостатки.
78. Приведите пример розыгрыша в имитационной модели группы несовместных независимых событий средствами GPSS World.
79. Приведите варианты организации счета, например, сообщений по видам и в целом средствами GPSS World.
80. Приведите примеры имитации средствами GPSS World неисправностей одноканальных устройств.
81. Какими средствами GPSS World можно организовать изменение версий модели?

**Методика оценки результатов сдачи экзамена**

по курсу «Основы моделирования систем» за 7 семестр

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ, с учётом характера будущей практической деятельности выпускника.

**«ОТЛИЧНО»** (8-10 баллов) - студент владеет знаниями предмета в соответствии с рабочей программой, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопросы билета.

**«ХОРОШО»** (7-8 баллов) - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценный ответы на вопросы билета.

**«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** (5-7 баллов) - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов.

**«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** (ниже 5 баллов) - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета; не способен ответить на вопрос билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

**Итоговая оценка по курсу выставляется в соответствии**

**со следующей таблицей:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сумма баллов по дисциплине** | **Оценка по 4-х бальной шкале** | **Зачет** | **Оценка (ECTS)** | **Градация** |
| 90 - 100 | 5 (отлично) | Зачтено | А | Отлично |
| 85 - 89 | 4 (хорошо) | В | Очень хорошо |
| 75 - 84 | С | Хорошо |
| 70 - 74 | D | Удовлетворительно |
| 65 - 69 | 3 (удовлетворительно) |
| 60 - 64 | E | Посредственно |
| Ниже 60 | 2 (неудовлетворительно) | Не зачтено | F | Неудовлетворительно |