МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДЕНО |  | | |
| на заседании | | | |
| Высшей школы передовых  производственных технологий | | | |
|  | | | |
| Протокол от | 26.09.2023 | № | 1 |

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации

по дисциплине

|  |
| --- |
| **Моделирование инфокоммуникационных систем** |

наименование дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| по образовательной программе высшего образования – программе | **магистратуры** |
|  | бакалавриата, специалитета, магистратуры |

|  |
| --- |
| **«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»** |

наименование образовательной программы

|  |
| --- |
| **11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»** |
| шифр, наименование направления подготовки / специальности |

|  |  |
| --- | --- |
| Составитель | Пудовкина Надежда Геннадьевна, доцент  ВШППТ, к.т.н. |
|  | ФИО, должность, структурное подразделение,  ученая степень, ученое звание |

Тольятти

2023

**1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)**

**1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенции |
| ОПК-4 | Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач | ИОПК-4.3. Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Владеть**: навыками разработки и применения решений проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач

**Уметь**: разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований.

**Знать**: методы компьютерного моделирования и обработки информации

**1.2. Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема (раздел дисциплины)  (в соответствии с РПД) | Код компетенции |
| 1 | Тема 1. Основные понятия теории моделирования | ОПК-4 |
| 2 | Тема 2. Системный подход в моделировании | ОПК-4 |
| 3 | Тема 3. Компьютерное моделирование | ОПК-4 |
| 4 | Тема 4. Имитационное моделирование | ОПК-4 |
| 5 | Тема 5. Место имитационного моделирования при анализе ТК-систем | ОПК-4 |

**1.3. Система оценивания по дисциплине**

Дисциплина изучается в течение одного семестра.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения | | Шкала оценки уровня освоения дисциплины | | |
| Уровневая шкала  оценки компетенций | 100 бальная шкала, % | 100 бальная шкала, % | 5-балльная шкала,  дифференцированная оценка/балл | недифференци  рованная оценка |
| допороговый | ниже 61 | ниже 61 | «неудовлетворительно» /2 | не зачтено |
| пороговый | 61-85,9 | 61-69,9 | «удовлетворительно» / 3 | зачтено |
| 70-85,9 | «хорошо» / 4 | зачтено |
| повышенный | 86-100 | 86-100 | «отлично» / 5 | зачтено |

**2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов).

В ходе проведения промежуточной аттестации осуществляется контроль и оценка результатов освоения компетенций.

**Вопросы для подготовки к зачету**

| № | Содержание вопроса |
| --- | --- |
| **ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач** | |
|  | Приведите классификацию моделей по степени абстрагирования модели от оригинала |
|  | Как делятся математические модели по принадлежности к иерархическому уровню? |
|  | Как делятся математические модели по характеру отображаемых свойств объекта? |
|  | Как делятся математические модели по способу получения модели? |
|  | Как делятся математические модели по форме представления свойств объекта? |
|  | Как делятся математические модели по отношению к временному фактору? |
|  | Какие подходы к декомпозиции систем вы знаете? |
|  | Какие этапы предполагает имитационное моделирование? |
|  | Какие системы описываются определением: «Системы, в которых, с одной стороны, имеют место требования по выполнению каких-либо услуг, а с другой — происходит удовлетворение этих требований»? |
|  | Что описывается определением: «Организация вычислительного эксперимента, выбор метода сбора информации, который дает требуемый (для данной цели моделирования, для принятия решения) ее объем при наименьших затратах»? |
|  | Как может быть решена проблема выбора ограниченного числа прогонов? |
|  | От чего зависит выбор метода анализа результатов исследования? |
|  | При каком моделировании характеристики исследуются на реальном объекте? |
|  | При каком моделировании процесс функционирования системы отображается функциональными соотношениями (уравнениями) или логическими условиями? |
|  | При каком моделировании процесс функционирования системы воспроизводится с помощью моделирующего алгоритма – программы для ЭВМ? |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие между названиями свойств модели и описанием свойства:  1. конечность  2. упрощенность  3. приблизительность  4. адекватность  5. информативность  а) модель должна содержать достаточную информацию о системе в рамках гипотез, принятых при построении модели  б) модель отображает только существенные стороны объекта  в) действительность отображается моделью грубо или приблизительно  г) модель успешно описывает моделируемую систему  д) модель отображает оригинал лишь в конечном числе его отношений |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие между названиями свойств системы и описанием характеристик свойств:  1. Ограниченность  2. Целостность  3. Структурность  4. Взаимозависимость со средой  5. Иерархичность  а) свойство целого принципиально не сводится к сумме свойств составляющих элементов  б) Система отделена от окружающей среды границами  в) Система формирует и проявляет свойства в процессе взаимодействия со средой  г) Поведение системы обусловлено не только особенностями отдельных элементов, сколько свойствами ее структуры  д) Соподчиненность элементов в системе |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какие модели не относятся к основным разновидностям материальных (физических) моделей?   * + натурные;   + инструментальные:   + квазинатурные;   + масштабные;   + аналоговые. |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой признак не имеет отношения к классификации математических моделей?   * принадлежность к иерархическому уровню; * универсальная форма математической модели; * способ представления свойств объекта; * способ получения модели; * форма представления свойств объекта. |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Моделирование (от постановки задачи до получения результатов) проходит несколько этапов. Какой этап отсутствует при моделировании?   * Анализ требований и проектирование. * Масштабирование проектируемой модели. * Разработка модели. * Проведение эксперимента. * Подведение итогов. |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой принцип из нижеперечисленных не является принципом системного анализа?   * Оптимальность. * Конструктивность. * Системность. * Иерархичность. * Формализация. |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. К каким типам пакетов моделирования относятся пакеты, которые хорошо приспособлены к проведению расчетов в естественно-научных дисциплинах, когда модель задана в аналитической форме?   * пакеты компонентного моделирования; * математические пакеты компьютерного моделирования технических систем; * универсальные пакеты компьютерного моделирования; * предметно-ориентированные пакеты. |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. К каким типам пакетов моделирования относятся пакеты, которые ориентированы на численные эксперименты и являются в настоящее время доминирующими в процессах проектирования технических объектов?   * пакеты компонентного моделирования технических объектов; * математические пакеты компьютерного моделирования; * универсальные пакеты компьютерного моделирования; * предметно-ориентированные пакеты. |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. К каким типам пакетов моделирования относятся пакеты, которые ориентированы на определенный класс математических моделей и применимы для любой прикладной области, в которой эти модели справедливы?   * пакеты компонентного моделирования; * математические пакеты компьютерного моделирования; * универсальные пакеты компьютерного моделирования технических систем; * предметно-ориентированные пакеты. |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. К каким типам пакетов моделирования относятся пакеты, которые предназначены для решения промышленных и научно-исследовательских задач в конкретной предметной области?   * пакеты компонентного моделирования; * математические пакеты компьютерного моделирования; * универсальные пакеты; * предметно-ориентированные пакеты компьютерного моделирования технических систем. |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой признак не относится к признакам "сложности" системы.   * большие трудозатраты на создание модели и проведение экспериментов, а также обработку их результатов; * наличие большого количества взаимосвязанных элементов; * сложность функции (функций), выполняемой системой; * возможность разбиения системы на подсистемы (декомпозиции); * наличие разветвленной информационной сети. |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Что не относится к основным достоинствам метода имитационного моделирования?   * описание моделируемый процесс с большей адекватностью, чем другие; * гибкость варьирования структуры, алгоритмов и параметров системы; * малые трудозатраты на создание модели и проведение экспериментов, а также обработку их результатов; * малая продолжительность и стоимость испытаний (по сравнению с натурным экспериментом).   . |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Укажите основной недостаток метода имитационного моделирования.   * необходимость представления элементов системы в виде математического описания (например, в виде системы дифференциальных уравнений); * решение всегда носит частный характер; * большие трудозатраты на создание модели и проведение экспериментов, а также обработку их результатов; * влияние человеческого фактора, если использование системы предполагает участие людей при проведении эксперимента |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность этапов разработки моделей   1. Анализ требований и проектирование» 2. Проведение эксперимента 3. Разработка модели 4. Подведение итогов моделирования согласно поставленной цели и задачи моделирования |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность подэтапов этапа моделирования «Разработка модели».  1. Составление логической модели.  2. Выбор среды моделирования.  3. Назначение свойств модулям модели.  4. Верификация модели  5. Задание модельного времени |

**3. «Ключи» правильных ответов к заданиям**

«Ключи» правильных ответов к заданиям открытого типа приводятся при подготовке образовательной программы к процедуре государственной аккредитации в качестве Приложения к оценочным материалам по дисциплине

Приложение

к ФОС по дисциплине «Моделирование инфокоммуникационных систем»

Перечень оценочных материалов с «ключами» правильных ответов

| № | Содержание вопроса | Правильный ответ | Код компетенции |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Приведите классификацию моделей по степени абстрагирования модели от оригинала | Материальные (физические) и идеальные | ОПК-4 |
|  | Как делятся математические модели по принадлежности к иерархическому уровню? | Модели микроуровня, макроуровня, метауровня | ОПК-4 |
|  | Как делятся математические модели по характеру отображаемых свойств объекта? | Структурные и функциональные модели | ОПК-4 |
|  | Как делятся математические модели по способу получения модели? | На теоретические и эмпирические | ОПК-4 |
|  | Как делятся математические модели по форме представления свойств объекта? | На логические, теоретико-множественные и графовые | ОПК-4 |
|  | Как делятся математические модели по отношению к временному фактору? | На динамические и статические | ОПК-4 |
|  | Какие подходы к декомпозиции систем вы знаете? | Функционально-модульный и объектно-ориентированный | ОПК-4 |
|  | Какие этапы предполагает имитационное моделирование? | Конструирование модели и проведение экспериментов | ОПК-4 |
|  | Какие системы описываются определением: «Системы, в которых, с одной стороны, имеют место требования по выполнению каких-либо услуг, а с другой — происходит удовлетворение этих требований»? | Системы массового обслуживания (СМО) | ОПК-4 |
|  | Что описывается определением: «Организация вычислительного эксперимента, выбор метода сбора информации, который дает требуемый (для данной цели моделирования, для принятия решения) ее объем при наименьших затратах»? | Стратегическое планирование вычислительного эксперимента | ОПК-4 |
|  | Как может быть решена проблема выбора ограниченного числа прогонов? | Статистическими методами планирования эксперимента | ОПК-4 |
|  | От чего зависит выбор метода анализа результатов исследования? | От цели и характера исследования | ОПК-4 |
|  | При каком моделировании характеристики исследуются на реальном объекте? | При натурном моделировании | ОПК-4 |
|  | При каком моделировании процесс функционирования системы отображается функциональными соотношениями (уравнениями) или логическими условиями? | При аналитическом моделировании | ОПК-4 |
|  | При каком моделировании процесс функционирования системы воспроизводится с помощью моделирующего алгоритма – программы для ЭВМ? | При имитационном моделировании | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие между названиями свойств модели и описанием свойства:  1. конечность  2. упрощенность  3. приблизительность  4. адекватность  5. информативность  а) модель должна содержать достаточную информацию о системе в рамках гипотез, принятых при построении модели  б) модель отображает только существенные стороны объекта  в) действительность отображается моделью грубо или приблизительно  г) модель успешно описывает моделируемую систему  д) модель отображает оригинал лишь в конечном числе его отношений | 1- д; 2-б; 3- в; 4- г; 5 - а | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие между названиями свойств системы и описанием характеристик свойств:  1. Ограниченность  2. Целостность  3. Структурность  4. Взаимозависимостьсо средой  5. Иерархичность  а) свойство целого принципиально не сводится к сумме свойств составляющих элементов  б) Система отделена от окружающей среды границами  в) Система формирует и проявляет свойства в процессе взаимодействия со средой  г) Поведение системы обусловлено не только особенностями отдельных элементов, сколько свойствами ее структуры  д) Соподчиненность элементов в системе | 1 – б; 2 – а; 3 –г; 4 – в; 5 - д | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какие модели не относятся к основным разновидностям материальных (физических) моделей?   * + натурные;   + инструментальные:   + квазинатурные;   + масштабные;   + аналоговые. | инструментальные | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой признак не имеет отношения к классификации математических моделей?   * принадлежность к иерархическому уровню; * универсальная форма математической модели; * способ представления свойств объекта; * способ получения модели; * форма представления свойств объекта. | универсальная форма математической модели | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Моделирование (от постановки задачи до получения результатов) проходит несколько этапов. Какой этап отсутствует при моделировании?   * Анализ требований и проектирование. * Масштабирование проектируемой модели. * Разработка модели. * Проведение эксперимента. * Подведение итогов. | Масштабирование проектируемой модели | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой принцип из нижеперечисленных не является принципом системного анализа?   * Оптимальность. * Конструктивность. * Системность. * Иерархичность. * Формализация. | Конструктивность | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. К каким типам пакетов моделирования относятся пакеты, которые хорошо приспособлены к проведению расчетов в естественно-научных дисциплинах, когда модель задана в аналитической форме?   * пакеты компонентного моделирования; * математические пакеты компьютерного моделирования технических систем; * универсальные пакеты компьютерного моделирования; * предметно-ориентированные пакеты. | математические пакеты компьютерного моделирования технических систем | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. К каким типам пакетов моделирования относятся пакеты, которые ориентированы на численные эксперименты и являются в настоящее время доминирующими в процессах проектирования технических объектов?   * пакеты компонентного моделирования технических объектов; * математические пакеты компьютерного моделирования; * универсальные пакеты компьютерного моделирования; * предметно-ориентированные пакеты. | пакеты компонентного моделирования технических объектов | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. К каким типам пакетов моделирования относятся пакеты, которые ориентированы на определенный класс математических моделей и применимы для любой прикладной области, в которой эти модели справедливы?   * пакеты компонентного моделирования; * математические пакеты компьютерного моделирования; * универсальные пакеты компьютерного моделирования технических систем; * предметно-ориентированные пакеты. | универсальные пакеты компьютерного моделирования технических систем | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. К каким типам пакетов моделирования относятся пакеты, которые предназначены для решения промышленных и научно-исследовательских задач в конкретной предметной области?   * пакеты компонентного моделирования; * математические пакеты компьютерного моделирования; * универсальные пакеты; * предметно-ориентированные пакеты компьютерного моделирования технических систем. | предметно-ориентированные пакеты компьютерного моделирования технических систем | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой признак не относится к признакам "сложности" системы.   * большие трудозатраты на создание модели и проведение экспериментов, а также обработку их результатов; * наличие большого количества взаимосвязанных элементов; * сложность функции (функций), выполняемой системой; * возможность разбиения системы на подсистемы (декомпозиции); * наличие разветвленной информационной сети. | большие трудозатраты на создание модели и проведение экспериментов, а также обработку их результатов | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Что не относится к основным достоинствам метода имитационного моделирования?   * описание моделируемый процесс с большей адекватностью, чем другие; * гибкость варьирования структуры, алгоритмов и параметров системы; * малые трудозатраты на создание модели и проведение экспериментов, а также обработку их результатов; * малая продолжительность и стоимость испытаний (по сравнению с натурным экспериментом).   . | малые трудозатраты на создание модели и проведение экспериментов, а также обработку их результатов | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Укажите основной недостаток метода имитационного моделирования.   * необходимость представления элементов системы в виде математического описания (например, в виде системы дифференциальных уравнений); * решение всегда носит частный характер; * большие трудозатраты на создание модели и проведение экспериментов, а также обработку их результатов; * влияние человеческого фактора, если использование системы предполагает участие людей при проведении эксперимента | необходимость представления элементов системы в виде математического описания (например, в виде системы дифференциальных уравнений | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность этапов разработки моделей   1. Анализ требований и проектирование» 2. Проведение эксперимента 3. Разработка модели 4. Подведение итогов моделирования согласно поставленной цели и задачи моделирования | 1, 3, 2, 4 | ОПК-4 |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность подэтапов этапа моделирования «Разработка модели».  1. Составление логической модели.  2. Выбор среды моделирования.  3. Назначение свойств модулям модели.  4. Верификация модели  5. Задание модельного времени | 2, 1, 3, 5, 4 | ОПК-4 |