

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.05.2024 09:26:30  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Имитационное моделирование рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии  
Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 4 (2.2) |       | Итого |       |
|---|---------|-------|-------|-------|
|   | 10 4/6  |       |       |       |
| Неделя                                    | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                    | 10      | 10    | 10    | 10    |
| Лабораторные                              | 20      | 20    | 20    | 20    |
| Конт. ч. на аттест.<br>в период ЭС        | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 30      | 30    | 30    | 30    |
| Контактная работа                         | 30,25   | 30,25 | 30,25 | 30,25 |
| Сам. работа                               | 105     | 105   | 105   | 105   |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 144     | 144   | 144   | 144   |

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., Доцент, Иванов Д.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Имитационное моделирование**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана: 09.04.02-24-1-ИСТмКИС.plm.plx

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой к.э.н., доцент Ефимова Т.Б.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины "Имитационное моделирование" является формирование у обучаемых знаний, умений и навыков (уровня сформированности соответствующих компетенций) в результате последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий, четкого представления места и роли информационного моделирования в решении актуальных задач по управлению информацией, анализу сложившейся в этой области терминологии, системных научных подходов к моделированию, проектированию и реализации сложных программных комплексов, получение знаний и навыков владения инструментами моделирования, обучение перспективным информационным технологиям и методам решения проблем внедрения и применения информационных систем. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.06 |
|-------------------|---------|

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

ПК-3 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-3.1 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

**40.011. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)**

ПК-3. В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем  
В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>3.1 Знать:</b>   |   |
| 3.1.1               | базовые принципы архитектурного проектирования программных средств, информационного моделирования процессов и систем, выбора оптимальных проектных решений, возможности современных инструментов компьютерного моделирования; современные языки и средства автоматизированного проектирования и моделирования.  |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |   |
| 3.2.1               | строить информационные модели процессов и систем с применением современных нотаций и инструментов, проводить исследования и сравнительный анализ вариантов структур программных средств, разрабатывать высокоуровневую и детальную архитектуру программной системы; разрабатывать соответствующую документацию; строить статические и динамические (имитационные) модели транспортных процессов с эффективным использованием возможностей современного программного инструментария; оценивать адекватность и качество построенных моделей; проводить анализ результатов моделирования |
| <b>3.3 Владеть:</b> |   |
| 3.3.1               | навыками: подготовки проектной программной документации, соответствующей современным международным и российским стандартам в данной области, выбора и обоснования оптимальных проектных решений: построения статических и динамических имитационных моделей транспортных процессов с применением современных программных средств; оценки адекватности и качества моделей; анализа результатов моделирования и формулировки предложений по его итогам.   |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Практические занятия</b>   |                |       |            |
| 1.1         | Понятие модели. Цели моделирования. Парадигмы моделирования. Математические модели Классификация моделей Этапы создания и реализации модели /Лек/ | 4              | 2     |            |
| 1.2         | Метод Монте-Карло. Датчики случайных чисел. Моделирование случайных событий /Лек/   | 4              | 2     |            |
| 1.3         | Специализированные системы математического и имитационного моделирования /Лек/  | 4              | 2     |            |
| 1.4         | Имитация основных процессов: генераторы, очереди, узлы обслуживания, терминаторы и др. Транзакты и их свойства /Лек/                              | 4              | 2     |            |
| 1.5         | Планирование компьютерного эксперимента. Модельное время. Масштаб времени /Лек/   | 4              | 2     |            |
| 1.6         | Потоки, задержки, обслуживание. Системы массового обслуживания. Формула Поллачека-Хинчина /Ср/  | 4              | 4     |            |

|  |  |   |      |  |
|--|--|---|------|--|
| 1.7  | Прогнозирование. Классификация прогнозов. Методы прогнозирования. Понятие о рисках /Ср/  | 4 | 4    |  |
| 1.8  | Моделирование объектов типа «ресурс». Виды ресурсов. Стратегии управления ресурсами /Ср/ | 4 | 4    |  |
| 1.9  | Система аналитических вычислений Maxima. /Лаб/   | 4 | 4    |  |
| 1.10   | Математическое моделирование /Ср/  | 4 | 11   |  |
| 1.11   | Математическое моделирование в Skylab (MatLab). /Лаб/                                    | 4 | 4    |  |
| 1.12   | Визуальное моделирование в среде Skylab (MatLab). /Лаб/                                  | 4 | 4    |  |
| 1.13   | Имитационное моделирование в Simulink /Ср/   | 4 | 10   |  |
| 1.14   | Системная динамика /Ср/  | 4 | 8    |  |
| 1.15   | Дискретно-событийное /Ср/  | 4 | 8    |  |
| 1.16   | Агентное моделирование /Ср/  | 4 | 10   |  |
| 1.17   | Агентное моделирование. Создание популяции агентов /Лаб/                                 | 4 | 2    |  |
| 1.18   | Системная динамика. Создание диаграммы потоков и накопителей /Лаб/                       | 4 | 2    |  |
| 1.19   | Дискретно-событийное моделирование. Создание простой модели заводского цеха /Лаб/        | 4 | 2    |  |
| 1.20   | Визуальное моделирование /Ср/  | 4 | 16   |  |
| 1.21   | Сортировочная горка (Моделирование ж/д узла) /Лаб/                                       | 4 | 2    |  |
| <b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b>        |  |   |      |  |
| 2.1  | Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 4 | 30   |  |
| <b>Раздел 3. Контактные часы на аттестацию</b> |  |   |      |  |
| 3.1  | Зачет с оценкой /КЭ/   | 4 | 0,25 |  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители          | Заглавие  | Издательство, год   | Эл. адрес |
|------|------------------------------|---|---------------------|-----------|
| Л1.1 | Советов Б. Я., Яковлев С. А. | Моделирование систем: учебник для академического бакалавриата | Москва: Юрайт, 2014 |           |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|

|   | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательс<br>тво. год     | Эл. адрес |
|---|--|---|---------------------------|-----------|
| Л2.1  | Акопов А. С.   | Имитационное моделирование: учебник и практикум для академического бакалавриата | Москва:<br>Юрайт,<br>2015 |           |
| <b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b> |  |   |                           |           |
| <b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>                             |  |   |                           |           |
| 6.2.1.1   | Операционная система Microsoft® Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition Договор на поставку № 0342100004813000011 от года.  |   |                           |           |
| 6.2.1.2   | Microsoft Office 2013 Professional Договор № 0342100004814000045   |   |                           |           |
| 6.2.1.3   | Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01  |   |                           |           |
| 6.2.1.4   | Scilab <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a> ( CeCILL (совместимой с GPL)  |   |                           |           |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                  |  |   |                           |           |
| 6.2.2.1   | База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"- <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>   |   |                           |           |
| 6.2.2.2   | Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>  |   |                           |           |
| 6.2.2.3   | База данных «Библиотека программиста» <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>  |   |                           |           |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |   |                           |           |
| 7.1   | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                |   |                           |           |
| 7.2   | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |   |                           |           |
| 7.3   | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.   |   |                           |           |
| 7.4   | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  |   |                           |           |