ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## *дисциплины*

«МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ» (Б1.В.ОД.14)

для направления подготовки

09.03.02 – «Информационные системы и технологии»

по профилю «Информационные системы и технологии»

Форма обучения - очная

# 

Санкт-Петербург

2018



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Цель и задачи дисциплины**   Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» марта 2015 г., приказ № 219 по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по дисциплине «Моделирование систем».  Целью изучения дисциплины «Моделирование систем» является получение знаний о видах моделей, методах моделирования, количественной оценки результатов моделирования информационно-вычислительных систем и языках моделирования систем.  Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:   * изучение основных понятий моделирования; * изучение математических схем моделирования систем; * изучение имитационного моделирования систем.   **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы**  Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.  В результате освоения дисциплины обучающийся должен:  ***ЗНАТЬ:***  - основные понятия, методы и возможности теории моделирования систем.  ***УМЕТЬ:***  ***-*** применять на практике методы и возможности теории моделирования систем.  ***ВЛАДЕТЬ****:*  - языками имитационного моделирования систем.  Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общекультурных компетенций (ОК)**:  - владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и посменную речь (ОК-1).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональныхкомпетенций *(ОПК):***  - способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:  *проектно-конструкторская деятельность:*  - способностью производить моделирование процессов и систем (ПК-5);  *научно-исследовательская деятельность:*  - способностью обосновать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-24).  Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.  Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.  **3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**  Дисциплина «Моделирование систем» (Б1.В.ОД.14) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной обучающегося. |  |  |

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **семестр** |
| 5 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  - лекции (Л)  - лабораторные работы (ЛР) | 64  32  32 | 64  32  32 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 44 | 44 |
| Контроль | 36 | 36 |
| Форма контроля знаний |  | Экзамен, КР |
| Общая трудоемкость час/з.е | 144/4 | 144/4 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Раздел 1. Введение | Общее представление о моделях и моделировании систем. Примеры моделей систем АСУ на железнодорожном транспорте. |
| 2 | Раздел 2.  Основные понятия моделирования. | Системный подход к моделированию. Общие принципы моделирования систем.  Классификация видов моделирования систем. Аналитическое и имитационное моделирование. |
| 3 | Раздел 3.  Математические схемы моделирования систем. | Основные подходы к построению математических моделей систем. Непрерывно - детерминированные модели (D-схемы). Дискретно - детерминированные модели (F-схемы). Методы описания F-схем. Дискретно – стохастические модели (Р-схемы). Понятие о вероятностных автоматах. Непрерывно – стохастические модели (Q-схемы).Основные сведения из теории массового обслуживания. Простейший поток заявок. Сети массового обслуживания.  Использование Q-схем для синтеза систем оперативной обработки информации (СОО). Критерии сбалансированности СОО. Постановка задачи синтеза СОО. Синтез СОО по заданной стоимости. Синтез СОО по заданному времени ответа. Синтез СОО по заданной стоимости на заданном множестве устройств. Синтез СОО с заданным временем ответа на заданном множестве устройств. Обобщенные модели (А-схемы). Понятие агрегата и оператора сопряжения агрегатов. |
| 4 | Раздел 4.  Имитационное моделирование систем. | Понятие о процедуре имитационного моделирования. Обобщенные алгоритмы имитационного моделирования: по принципу особых состояний и по принципу приращения модельного времени. Методы определения характеристик информационно-вычислительных систем. Статистические оценки измеряемых параметров. Метод повторных экспериментов при моделировании нестационарных систем. Методы генерации случайных величин и последовательностей. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Введение | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Основные понятия моделирования. | 8 | 8 | 12 |
| 3 | Математические схемы моделирования систем. | 12 | 12 | 16 |
| 4 | Имитационное моделирование систем. | 10 | 10 | 14 |
|  | **Итого** | 32 | 32 | 44 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Раздел 1. Введение | 1.Конспект лекций  2 Буренок, В.М. Математические методы и модели в теории информационно измерительных систем. [Электронный ресурс] / В.М. Буренок, В.Г. Найденов, В.И. Поляков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3310>.  3. И.Н. Альянах. Моделирование вычислительных систем. Л.:Машиностроение, 1988.-223с.  4. . Ю.В. Боровских, Н.В. Грибкова. Системы и сети с очередями. Учебное пособие. ПГУПС, 1995.-142с.  5. Ю.В. Боровских, Н.В. Грибкова. Системы обслуживания. Учебное пособие. ПГУПС, 1995.143с.  6. . С.Г. Свистунов, В.В. Жевержеева. Язык имитационного моделирования GPSS. Методические указания ПГУПС, 1995.-39с.  7. В.Л. Дашонок, С.Г. Свистунов. Моделирование вычислительных устройств. Методические указания.  ПГУПС, 2006.-19с. |
| 2 | Раздел 2.  Основные понятия моделирования. |
| 3 | Раздел 3.  Математические схемы моделирования систем. |
| 4 | Раздел 4.  Имитационное моделирование систем. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Моделирование систем» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Информационные и вычислительные системы» и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Буренок, В.М. Математические методы и модели в теории информационно измерительных систем. [Электронный ресурс] / В.М. Буренок, В.Г. Найденов, В.И. Поляков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3310>

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. И.Н. Альянах. Моделирование вычислительных систем. Л.:Машиностроение, 1988.-223с.

2. Ю.В. Боровских, Н.В. Грибкова. Системы и сети с очередями. Учебное пособие. ПГУПС, 1995.-142с.

3. Ю.В. Боровских, Н.В. Грибкова. Системы обслуживания. Учебное пособие. ПГУПС, 1995.-143с.

4. С.Г. Свистунов, В.В. Жевержеева. Язык имитационного моделирования GPSS. Методические указания ПГУПС, 1995.-39с.

5. В.Л. Дашонок, С.Г. Свистунов. Моделирование вычислительных устройств. Методические указания.ПГУПС, 2006.-19с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Моделирование документов [Текст]: методические указания/ Г. Ф. Довбуш; ПГУПС, каф. "Информ. и вычислит. системы". - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2012. - 15 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Система Консультант Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: http://window.edu.ru

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

* Интернет - сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн - энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета http://library.pgups.ru/, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине. ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

