

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Имитационное моделирование
рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | Электронных вычислительных машин |
| Учебный план | 38.03.05_24_00.plx 38.03.05 Бизнес-информатика |
| Квалификация | бакалавр |
| Форма обучения | очная |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) | | Итого | |
|--|---------|-------|-------|-------|
| | 16 | | | |
| Неделя | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Иная контактная работа | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 50,35 | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Контактная работа | 50,35 | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Сам. работа | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Часы на контроль | 44,65 | 44,65 | 44,65 | 44,65 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Логинов Александр Анатольевич

Рабочая программа дисциплины

Имитационное моделирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)

составлена на основании учебного плана:

38.03.05 Бизнес-информатика

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от 15.05.2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является изучение основных положений теории моделирования, современных концепций моделирования, получение теоретических знаний о принципах построения систем имитационного моделирования, применение имитационных моделей в системах управления экономического назначения. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | - получение теоретических знаний о современных принципах моделирования, особенностях моделирования социально-экономических процессов и систем, инструментальных средствах моделирования; |
| 1.4 | - изучение систем имитационного и аналитического моделирования и их особенностей; |
| 1.5 | - приобретение умения самостоятельно выполнять анализ эффективности экономических информационных систем методами имитационного моделирования; |
| 1.6 | - приобретения практических навыков построения имитационных моделей систем, навыков работы с компьютером как средством управления информацией в моделях, навыков использования инструментальных средств моделирования, которыми являются языки и системы моделирования. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Информатика |
| 2.1.2 | Дискретная математика |
| 2.1.3 | Математическая логика |
| 2.1.4 | Бизнес анализ |
| 2.1.5 | Системный анализ |
| 2.1.6 | Эконометрика |
| 2.1.7 | Статистика |
| 2.1.8 | ИТ-инфраструктура |
| 2.1.9 | Менеджмент |
| 2.1.10 | Моделирование бизнес-процессов |
| 2.1.11 | Экономика и организация производства |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Проектное документирование |
| 2.2.2 | Управление ИТ-проектами |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Преддипломная практика |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| ОПК-1: Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария; | |
| ОПК-1.1. Моделирует, анализирует и совершенствует бизнес-процессы с использованием современных методов и программного инструментария | |
| Знать основы теории моделирования, тенденции и перспективы развития систем моделирования, современные принципы моделирования при решении задач проектирования и исследования сложных систем и бизнес-процессов, основы технологии моделирования и разработки моделирующих алгоритмов, возможности современных языков моделирования. | |
| Уметь провести выбор метода и средств моделирования, сформулировать задачу моделирования в соответствии с конкретными целями моделирования, разрабатывать формализованную модель, моделирующие алгоритмы, разрабатывать программную модель, провести проверку адекватности модели и её корректировку, оценивать и анализировать результаты моделирования. | |
| Владеть навыками работы с конкретными системами имитационного, аналитического моделирования; навыками разработки модели реальных систем, в частности информационных и экономических, и их компонент; навыками написания, отладки программ на языках моделирования, анализа и оценки полученных результатов моделирования. | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|---------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | основы теории моделирования, тенденции и перспективы развития систем моделирования, современные принципы моделирования при решении задач проектирования и исследования сложных систем и бизнес-процессов, основы технологии моделирования и разработки моделирующих алгоритмов, возможности современных языков моделирования. |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | провести выбор метода и средств моделирования, сформулировать задачу моделирования в соответствии с конкретными целями моделирования, разрабатывать формализованную модель, моделирующие алгоритмы, разрабатывать программную модель, провести проверку адекватности модели и её корректировку, оценивать и анализировать результаты моделирования. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | навыками работы с конкретными системами имитационного, аналитического моделирования; навыками разработки модели реальных систем, в частности информационных и экономических, и их компонент; навыками написания, отладки программ на языках моделирования, анализа и оценки полученных результатов моделирования. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Форма контроля |
|-------------|---|----------------|-------|-------------------------------------|----------------------|---|
| | Раздел 1. Общие вопросы моделирования | | | | | |
| 1.1 | Общие вопросы моделирования /Тема/ | 7 | 0 | | | письменный опрос по теме |
| 1.2 | Моделирование как метод научного познания и метод решения технических задач. Требования к модели. Классификация моделей. Этапы моделирования. Постановка цели моделирования. Построение концептуальной модели и ее формализация. Подготовка исходных данных. Разработка математической модели. Характеристика основных средств и методов моделирования.. Проверка адекватности модели /Лек/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3 | Л1.2Л2.1Л3.1 | письменный опрос по теме |
| 1.3 | Изучение конспекта лекций /Ср/ | 7 | 1 | ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.1 Л1.2Л3.1 | собеседование |
| | Раздел 2. Технология моделирования | | | | | |
| 2.1 | Технология моделирования /Тема/ | 7 | 0 | | | письменный опрос по теме |
| 2.2 | Планирование экспериментов с моделью. Выбор уровней факторов. Тактическое планирование эксперимента. Методы уменьшения дисперсии оценки. Проблемы начальных условий и конечных эффектов. Обработка и интерпретация результатов эксперимента. Дисперсионный и регрессионный анализ. Интерпретация результатов модельных экспериментов /Лек/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3 | Л1.3Л2.1 | письменный опрос по теме |
| 2.3 | Анализ результатов моделирования. Обработка и интерпретация результатов эксперимента /Пр/ | 7 | 1 | ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.3 | подготовка и сдача практических заданий |
| 2.4 | Изучение конспекта лекций, изучение материала по рекомендованной литературе. /Ср/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.1Л3.1 | собеседование |
| | Раздел 3. Моделирование процессов и систем | | | | | |
| 3.1 | Моделирование процессов и систем /Тема/ | 7 | 0 | | | письменный опрос по теме |
| 3.2 | Цель моделирования. Уровни моделирования. Функциональные характеристики процессов и систем Варианты интерпретации (трактовки) состояний случайного процесса | 7 | 1 | ОПК-1.1-3 | Л1.2Л2.1 | письменный опрос по теме |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|-------------------------------------|---------------------------|---|
| 3.3 | Изучение вариантов интерпретации состояний вычислительной системы /Пр/ | 7 | 1 | ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.2Л3.2 Л3.3 | подготовка и сдача практических заданий |
| 3.4 | Исследование элементов систем моделирования GPSS World на имитационных моделях процессов массового обслуживания, изучение работы симулятора GPSS World, основных операторов и управляющих карт языка GPSS, создание простейших моделей, анализ статистические данные, полученные в результате моделирования /Лаб/ | 7 | 4 | ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 | подготовка и сдача лабораторных работ |
| 3.5 | Изучение конспекта лекций. Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям /Ср/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.1 | собеседование |
| | Раздел 4. Случайные процессы и их аналитические модели | | | | | |
| 4.1 | Случайные процессы и их аналитические модели /Тема/ | 7 | 0 | | | письменный опрос по теме |
| 4.2 | Понятие и классификация случайных процессов. Поток событий. Их параметры и свойства. Простейший поток событий. Поток Эрланга. Марковские процессы с дискретным и непрерывным временем /Лек/ | 7 | 3 | ОПК-1.1-3 | Л1.3Л2.1Л3.1 | письменный опрос по теме |
| 4.3 | Марковские процессы с дискретным и непрерывным временем /Пр/ | 7 | 4 | ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.3Л2.1Л3.2 Л3.3 | подготовка и сдача практических заданий |
| 4.4 | Изучение конспекта лекций. Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л2.1Л3.1 | собеседование |
| | Раздел 5. Модели типовых систем массового обслуживания (СМО) | | | | | |
| 5.1 | Модели типовых систем массового обслуживания (СМО) /Тема/ | 7 | 0 | | | письменный опрос по теме |
| 5.2 | Классификация СМО. Порядок (алгоритм) формирования аналитической модели СМО. Формула гибели и размножения Модели СМО с отказами в обслуживании заявок. Система массового обслуживания с очередью (с ожиданием). Многоканальная СМО. СМО с конечной и бесконечной очередью. Беспriorитетные СМО и СМО с относительными и абсолютными приоритетами с произвольным законом обслуживания. Закон сохранения среднего времени ожидания. Сравнение СМО. | 7 | 4 | ОПК-1.1-3 | Л1.1Л2.1 | письменный опрос по теме |
| 5.3 | Расчёт основных параметров типовых СМО /Пр/ | 7 | 6 | ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 | подготовка и сдача практических заданий |
| 5.4 | Методы работы с моделями, изучение методов работы с моделями СМО, способов задания условия окончания моделирования, формирование отчетов, переопределение параметров модели /Лаб/ | 7 | 4 | ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 | подготовка и сдача лабораторных работ |
| 5.5 | Изучение конспекта лекций, изучение материала по рекомендованной литературе. Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания, анализ ошибок. /Ср/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.1Л2.1 | собеседование |
| | Раздел 6. Моделирование сложных систем | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|-------|-------------------------------------|------------------------------|---|
| 6.1 | Моделирование сложных систем /Тема/ | 7 | 0 | | | письменный опрос по теме |
| 6.2 | Моделирование сложных систем, представленных стохастическими сетями массового обслуживания. Разомкнутые и замкнутые стохастические сети. Методика моделирования сложных систем, представленных стохастическими сетями на примере системы тестирования IT- продуктов /Лек/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3 | Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 | письменный опрос по теме |
| 6.3 | Расчёт параметров стохастических сетей /Пр/ | 7 | 4 | ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л3.2 Л3.3 | подготовка и сдача практических заданий |
| 6.4 | Изучение конспекта лекций. Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л3.2 | собеседование |
| | Раздел 7. Основы имитационного моделирования | | | | | |
| 7.1 | Основы имитационного моделирования /Тема/ | 7 | 0 | | | письменный опрос по теме |
| 7.2 | Логика работы системы имитационного моделирования GPSS. Основные элементы GPSS. Структура имитационной модели. Способы формализации объектов моделирования. Способы реализации квазипараллелизма /Лек/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | письменный опрос по теме |
| 7.3 | Характеристики простейшей СМО, изучение и сравнение характеристик простейшей СМО /Лаб/ | 7 | 4 | ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 | подготовка и сдача лабораторных работ |
| 7.4 | Многоканальные СМО, сравнение характеристик многоканальных СМО, моделирующих параллельные вычисления /Лаб/ | 7 | 4 | ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 | подготовка и сдача лабораторных работ |
| 7.5 | Изучение конспекта лекций. Изучение методических указаний, подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 7 | 2 | ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 | собеседование |
| | Раздел 8. Помержуточная аттестация | | | | | |
| 8.1 | Помержуточная аттестация /Тема/ | 7 | 0 | | | письменный опрос, тестирование, собеседование |
| 8.2 | Иная контактная работа /ИКР/ | 7 | 0,35 | | | |
| 8.3 | Консультации /Кнс/ | 7 | 2 | | | |
| 8.4 | Экзамен /Экзамен/ | 7 | 44,65 | | | письменный опрос, тестирование, собеседование |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Имитационное моделирование").

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------|---|--|---|
| Л1.1 | Решмин Б. И. | Имитационное моделирование и системы управления | Москва: Инфра-Инженерия, 2016, 74 с. | 978-5-9729-0120-3, http://www.iprbookshop.ru/51719.html |
| Л1.2 | Фомин В. Г. | Имитационное моделирование : учебное пособие | Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015, 87 с. | 918-5-7433-2861-1, http://www.iprbookshop.ru/76483.html |
| Л1.3 | Березовская Е. А. | Имитационное моделирование : учебное пособие | Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018, 76 с. | 978-5-9275-2426-6, http://www.iprbookshop.ru/87410.html |

6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------|--|--|---|
| Л2.1 | Салмина Н. Ю. | Имитационное моделирование : учебное пособие | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015, 118 с. | 2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/70012.html |

6.1.3. Методические разработки

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------------|---|---|---|
| Л3.1 | Журавлева Т. Ю. | Практикум по дисциплине «Имитационное моделирование» | Саратов: Вузовское образование, 2015, 35 с. | 2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/27380.html |
| Л3.2 | Палей А. Г., Поллак Г. А. | Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic : учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2019, 208 с. | 978-5-8114-3844-0, https://e.lanbook.com/book/122179 |
| Л3.3 | Логонов А.А. | Моделирование: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания | Рязань: , 2020, | , https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2868 |

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

| Наименование | Описание |
|------------------------------|--|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security | Коммерческая лицензия |
| LibreOffice | Свободное ПО |
| Chrome | Свободное ПО |
| Adobe Acrobat Reader DC | Свободное ПО |
| LibreOffice 5 | |
| GPSS World | Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru |
| 6.3.2.3 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|--|
| 1 | 02/1-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 64 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска |
| 2 | 02/2-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 9 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 18 мест, специализированная мебель |
| 3 | 122 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 10 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 955, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 56 мест, мультимедиа проектор, интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска |
| 4 | 209 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 14 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 48 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска |
| 5 | 210 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 44 места, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска |
| 6 | 32-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 13 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 965, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 14 мест, лабораторное сетевое оборудование, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| | |
|---|--|
| Методическое обеспечение дисциплины введено в приложение к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Имитационное моделирование") | Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор" |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Костров Борис Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ 26.06.24 11:09 (MSK) Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Костров Борис Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ 26.06.24 11:12 (MSK) Простая подпись |
| ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП 26.06.24 13:10 (MSK) Простая подпись |