|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)» | |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Директор Таганрогского института имени А.П. Чехова (филиала)  РГЭУ (РИНХ)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |
|  |
|  |  |
| **Рабочая программа дисциплины**  **Компьютерное моделирование** | |
|  |  |
| направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  направленность (профиль) 44.03.05.29 Математика и Информатика | |
|  |  |
| Для набора 2021, 2022 года | |
|  |  |
| Квалификация  Бакалавр | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | |  |  | стр. 2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | КАФЕДРА |  | **информатики** | | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Распределение часов дисциплины по курсам** | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  | Курс | | | **4** | | Итого | |  |  |  |  |  |
|  | Вид занятий | | | УП | РП |  |  |  |  |  |
|  | Лекции | | | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
|  | Лабораторные | | | 6 | 6 | 6 | 6 |  |  |  |  |  |
|  | Итого ауд. | | | 10 | 10 | 10 | 10 |  |  |  |  |  |
|  | Кoнтактная рабoта | | | 10 | 10 | 10 | 10 |  |  |  |  |  |
|  | Сам. работа | | | 125 | 125 | 125 | 125 |  |  |  |  |  |
|  | Часы на контроль | | | 9 | 9 | 9 | 9 |  |  |  |  |  |
|  | Итого | | | 144 | 144 | 144 | 144 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **ОСНОВАНИЕ** | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.  Программу составил(и): канд. техн. наук, Доц., Буланов Сергей Георгиевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зав. кафедрой: Тюшнякова И. А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| 1.1 | формирование систематизированных знаний в области методов математического и компьютерного моделирования для решения поставленных задач в педагогической деятельности | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| **ОПК-8.1:Владеет основами специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности** | | | | | | | | |
| **ОПК-8.2:Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности** | | | | | | | | |
| **УК-2.1:Определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм** | | | | | | | | |
| **УК-2.2:Определяет ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели** | | | | | | | | |
| **УК-2.3:Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных задач** | | | | | | | | |
| **УК-2.4:Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач** | | | | | | | | |
| **УК-1.1:Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему** | | | | | | | | |
| **УК-1.2:Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности** | | | | | | | | |
| **УК-1.3:Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения** | | | | | | | | |
| **УК-1.4:Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации** | | | | | | | | |
| **УК-1.5:Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений** | | | | | | | | |
| **УК-1.6:Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение** | | | | | | | | |
| **УК-1.7:Определяет практические последствия предложенного решения задачи** | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:** | | | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | | | |
| методы построения математических моделей, аналитические и компьютерные схемы их анализа и исследования;  программные продукты для моделирования различных объектов и процессов; математические пакеты для решения прикладных задач, оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели. | | | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | | | |
| применять системный подход для решения поставленных задач;  находить оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;  разрабатывать модели прикладных задач, на основе специальных научных знаний. | | | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | | | |
| навыками реализации численных методов на компьютере;  программными средствами моделирования прикладных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;  навыками осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний. | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| **Код занятия** | | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | |
|  | | **Раздел 1. Основные понятия о моделировании систем** | |  |  |  |  | |
| 1.1 | | «Моделирование как метод научного познания»  Вводится понятие модель, моделирование. Определяются основные цели моделирования. Приводится схема процесса компьютерного математического моделирования с описанием каждого элемента.  /Лек/ | | 4 | 2 | УК-1.1 ОПК -8.2 | Л1.3 Л1.4Л2.5 Л2.3 | |
| 1.2 | | «Классификация видов моделирования систем»  Представлена одна из возможных классификаций видов моделирования с описанием.  /Лек/ | | 4 | 2 | УК-1.3 УК- 2.4 ОПК-8.2 | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| 1.3 | «Моделирование движения тела в поле силы тяжести»  Выполняется компьютерное моделирование движения тела в поле силы тяжести.  В среде Delphi строится программная модель, на основе которой вычисляются числовые значения интересующих переменных модели. Изучение модели сопровождается графическими иллюстрациями.  /Лаб/ | | 4 | 4 | УК-1.4 УК- 2.2 ОПК-8.2 | Л1.1 Л1.4Л2.5 Л2.3 | |
| 1.4 | Изучение основной и дополнительной литературы.  Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико- ориентированных заданий.  /Ср/ | | 4 | 28 | УК-2.1 | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 | |
|  | **Раздел 2. Моделирование явлений и процессов** | |  |  |  |  | |
| 2.1 | «Моделирование свободного падения тела с учетом сопротивления среды и движения тела с переменной массой на примере взлета ракеты»  Формализуются процессы движения в поле силы тяжести с переменной и постоянной массой. Модели имеют вид систем обыкновенных дифференциальных уравнений.  /Ср/ | | 4 | 8 | УК-2.2 ОПК -8.2 | Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 | |
| 2.2 | «Моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту»  Рассматривается процесс движения тела, брошенного под углом к горизонту с учетом и без учета сопротивления среды. Определяются математические зависимости для времени движения, скорости, максимальной высоты, дальности, траектории.  /Ср/ | | 4 | 8 | УК-1.3 УК- 2.3 | Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.3 | |
| 2.3 | Изучение основной и дополнительной литературы.  Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико- ориентированных заданий.  /Ср/ | | 4 | 10 | УК-1.5 УК- 1.7 УК-2.1 | Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 | |
| 2.4 | «Моделирование движения тела с переменной массой на примере взлета ракеты»  Выполняется компьютерное моделирование движения тела с переменной массой на примере взлета ракеты. В среде Delphi строится программная модель, на основе которой вычисляются числовые значения интересующих переменных модели. Изучение модели сопровождается графическими иллюстрациями.  /Лаб/ | | 4 | 2 | УК-2.2 ОПК -8.2 | Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4 | |
| 2.5 | «Метод масштабирования»  Рассматривается метод масштабирования, который целесообразно применять при работе с большими или малыми величинами. Масштабируется модель, описывающая движение тела, брошенного под углом к горизонту с учетом сопротивления среды.  /Ср/ | | 4 | 6 | УК-1.6 УК- 2.2 ОПК-8.2 | Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.2 | |
| 2.6 | Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы.  Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико- ориентированных заданий.  /Ср/ | | 4 | 10 | УК-2.2 УК- 2.3 | Л1.2 Л1.4Л2.5 Л2.3 | |
| 2.7 | «Моделирование движения небесных тел. Законы Кеплера. Моделирование движения заряженных частиц»  Строится модель движения небесных тел на основе закона всемирного тяготения. Проводится аналогия полученной модели с моделью движения заряженных частиц.  /Ср/ | | 4 | 8 | УК-1.1 УК- 1.3 | Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 2.8 | | Выполнить лабораторное задание: «Моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту»  Выполняется компьютерное моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту. В среде Delphi строится программная модель, на основе которой вычисляются числовые значения интересующих переменных модели. Изучение модели сопровождается графическими иллюстрациями.  /Ср/ | | | | 4 | 8 | УК-1.7 УК- 2.1 | | Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.4 | |
| 2.9 | | «Моделирование свободных колебаний математического маятника»  Приводится модель свободных колебаний математического маятника с наличием и отсутствием трения.  /Ср/ | | | | 4 | 8 | УК-1.1 УК- 1.3 | | Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5 | |
| 2.10 | | «Моделирование вынужденных колебаний математического маятника»  Исследуются переходные процессы установления стационарных вынужденных колебаний, резонанса, биений.  /Ср/ | | | | 4 | 6 | УК-1.4 УК- 1.6 | | Л1.3 Л1.4Л2.5 Л2.3 | |
| 2.11 | | Выполнить лабораторное задание: «Моделирование колебаний математического маятника»  Выполняется компьютерное моделирование колебаний математического маятника. В среде Delphi строится программная модель, на основе которой вычисляются числовые значения интересующих переменных модели. Изучение модели сопровождается графическими иллюстрациями.  /Ср/ | | | | 4 | 6 | УК-1.1 ОПК -8.1 | | Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.2 | |
| 2.12 | | Выполнить лабораторное задание: «Моделирование движения небесных тел»  Выполняется компьютерное моделирование движения небесных тел. В среде Delphi строится программная модель, на основе которой вычисляются числовые значения интересующих переменных модели. Изучение модели сопровождается графическими иллюстрациями.  /Ср/ | | | | 4 | 8 | УК-1.3 ОПК -8.1 | | Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.4 | |
| 2.13 | | Изучение основной и дополнительной литературы.  Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико- ориентированных заданий.  /Ср/ | | | | 4 | 11 | УК-1.7 ОПК -8.2 | | Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4 | |
| 2.14 | | /Экзамен/ | | | | 4 | 9 | УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК- 1.5 УК-1.6 УК-1.7 УК- 2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК- 2.4 ОПК-8.1 ОПК-8.2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** | | | | | | | | | | | |
| Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины. | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | | | | |
| **5.1. Основная литература** | | | | | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | | | | Колич-во | | |
| Л1.1 | Бордовский Г. А., Кондратьев А. С. | | Физические основы математического моделирования: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. вузов | | М.: Академия, 2005 | | | | 3 | | |
| Л1.2 | Советов Б.Я., Яковлев С.А. | | Моделирование систем: практикум: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислит. техника" и "Информ. системы" | | М.: Высш. шк., 2005 | | | | 3 | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  |  |  | стр. 6 |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л1.3 | Буланов, Сергей Георгиевич | Элементы компьютерного моделирования: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений по курсу "Компьютерное моделирование" | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2011 | 4 | |
| Л1.4 | Склярова, Е. А., Малютин, В. М. | Компьютерное моделирование физических явлений: учебное пособие | | Томск: Томский политехнический университет, 2012 | http://www.iprbookshop.r u/34668.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| **5.2. Дополнительная литература** | | | | | | |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л2.1 | Бахвалов Н.С., Жидков Н.П. | Численные методы: учеб. пособие для студентов физ.-мат. специальностей высш. учеб. заведений | | М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2006 | 30 | |
| Л2.2 | Горбатюк, Владимир Феофанович | Моделирование физических и технологических процессов: учеб. пособие для студ., обучающихся по спец. "Технология и предпринимательство" | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2010 | 4 | |
| Л2.3 | Семенов А. Г., Печерских И. А. | Математическое и компьютерное моделирование: практикум | | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=574121 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.4 | Тупик, Н. В. | Компьютерное моделирование: учебное пособие | | Саратов: Вузовское образование, 2019 | http://www.iprbookshop.r u/79639.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | |
| Л2.5 | Могилев, А. В., Пак, Н. И. | Информатика: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений, обучающихся по специальности "Информатика" | | М.: Академия, 2004 | 15 | |
| **5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** | | | | | | |
| rsl.ru – Российская государственная библиотека | | | | | | |
| elibrary.ru – Научная электронная библиотека | | | | | | |
| biblioclub.ru – Университетская библиотека онлайн | | | | | | |
| intuit.ru – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» | | | | | | |
|  | | | | | | |
| **5.4. Перечень программного обеспечения** | | | | | | |
| DelphiStudio | | | | | | |
| Microsoft Office | | | | | | |
| **5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья** | | | | | | |
| При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
| Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в интернет. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
| Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. | | | | | | |