

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 2019, 2020, 2021, 2022 года

Квалификация  
Бакалавр

КАФЕДРА **информатики****Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс<br>Вид занятий | 4  |    | 5   |     | Итого |     |
|---------------------|----|----|-----|-----|-------|-----|
|                     | УП | РП | УП  | РП  |       |     |
| Лекции              | 4  | 4  |     |     | 4     | 4   |
| Лабораторные        | 4  | 4  | 2   | 2   | 6     | 6   |
| Итого ауд.          | 8  | 8  | 2   | 2   | 10    | 10  |
| Контактная работа   | 8  | 8  | 2   | 2   | 10    | 10  |
| Сам. работа         | 28 | 28 | 97  | 97  | 125   | 125 |
| Часы на контроль    |    |    | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого               | 36 | 36 | 108 | 108 | 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. \_\_\_\_\_

### 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

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>ОПК-8.1:</b> | Владеет основами специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности   |
| <b>ОПК-8.2:</b> | Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности |
| <b>УК-2.1:</b>  | Определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм                   |
| <b>УК-2.2:</b>  | Определяет ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели   |
| <b>УК-2.3:</b>  | Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных задач  |
| <b>УК-2.4:</b>  | Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач  |
| <b>УК-1.1:</b>  | Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему  |
| <b>УК-1.2:</b>  | Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности                              |
| <b>УК-1.3:</b>  | Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения   |
| <b>УК-1.4:</b>  | Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации   |
| <b>УК-1.5:</b>  | Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений  |
| <b>УК-1.6:</b>  | Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение   |
| <b>УК-1.7:</b>  | Определяет практические последствия предложенного решения задачи  |

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Знать:</b>   | 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. |
| <b>Уметь:</b>   | 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.                                       |
| <b>Владеть:</b> | 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 | Компетенции           | Литература         |
|-------------|---|----------------|-------|-----------------------|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные понятия о моделировании систем</b>  |                |       |                       |                    |
| 1.1         | «Моделирование как метод научного познания»<br>Вводится понятие модель, моделирование. Определяются основные цели моделирования. Приводится схема процесса компьютерного математического моделирования с описанием каждого элемента.<br>/Лек/ | 4              | 2     | УК-1.1 ОПК-8.2        | Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 |
| 1.2         | «Классификация видов моделирования систем»<br>Представлена одна из возможных классификаций видов моделирования с описанием.<br>/Лек/  | 4              | 2     | УК-1.3 УК-2.4 ОПК-8.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 |

|  |  |   |    |                       |                    |
|--|--|---|----|-----------------------|--------------------|
| 1.3  | «Моделирование движения тела в поле силы тяжести»<br>Выполняется компьютерное моделирование движения тела в поле силы тяжести.<br>В среде Delphi строится программная модель, на основе которой вычисляются числовые значения интересующих переменных модели. Изучение модели сопровождается графическими иллюстрациями.<br>/Лаб/  | 4 | 4  | УК-1.4 УК-2.2 ОПК-8.2 | Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 |
| 1.4  | Изучение основной и дополнительной литературы.<br>Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико-ориентированных заданий.<br>/Ср/   | 4 | 28 | УК-2.1                | Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.4 |
| <b>Раздел 2. Моделирование явлений и процессов</b> |  |   |    |                       |                    |
| 2.1  | «Моделирование свободного падения тела с учетом сопротивления среды и движения тела с переменной массой на примере взлета ракеты»<br>Формализуются процессы движения в поле силы тяжести с переменной и постоянной массой. Модели имеют вид систем обыкновенных дифференциальных уравнений.<br>/Ср/  | 5 | 8  | УК-2.2 ОПК-8.2        | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 |
| 2.2  | «Моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту»<br>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.<br>/Ср/   | 5 | 8  | УК-1.3 УК-2.3         | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 |
| 2.3  | Изучение основной и дополнительной литературы.<br>Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико-ориентированных заданий.<br>/Ср/   | 5 | 10 | УК-1.5 УК-1.7 УК-2.1  | Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.3 |
| 2.4  | «Моделирование движения тела с переменной массой на примере взлета ракеты»<br>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.<br>/Лаб/ | 5 | 2  | УК-2.2 ОПК-8.2        | Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4 |
| 2.5  | «Метод масштабирования»<br>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.<br>/Ср/  | 5 | 6  | УК-1.6 УК-2.2 ОПК-8.2 | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 |
| 2.6  | Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы.<br>Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико-ориентированных заданий.<br>/Ср/  | 5 | 10 | УК-2.2 УК-2.3         | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 |
| 2.7  | «Моделирование движения небесных тел. Законы Кеплера. Моделирование движения заряженных частиц»<br>Строится модель движения небесных тел на основе закона всемирного тяготения. Проводится аналогия полученной модели с моделью движения заряженных частиц.<br>/Ср/  | 5 | 8  | УК-1.1 УК-1.3         | Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4 |

|      |   |   |    |  |   |
|------|---|---|----|--|---|
| 2.8  | Выполнить лабораторное задание: «Моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту»<br>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.<br>/Ср/ | 5 | 8  | УК-1.7 УК-2.1  | Л1.1 Л1.2Л2.2<br>Л2.4                             |
| 2.9  | «Моделирование свободных колебаний математического маятника»<br>Приводится модель свободных колебаний математического маятника с наличием и отсутствием трения.<br>/Ср/   | 5 | 8  | УК-1.1 УК-1.3  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2                        |
| 2.10 | «Моделирование вынужденных колебаний математического маятника»<br>Исследуются переходные процессы установления стационарных вынужденных колебаний, резонанса, биений.<br>/Ср/   | 5 | 6  | УК-1.4 УК-1.6  | Л1.2 Л1.3Л2.2<br>Л2.3                             |
| 2.11 | Выполнить лабораторное задание: «Моделирование колебаний математического маятника»<br>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.<br>/Ср/                           | 5 | 6  | УК-1.1 ОПК-8.1   | Л1.1 Л1.2Л2.2<br>Л2.5                             |
| 2.12 | Выполнить лабораторное задание: «Моделирование движения небесных тел»<br>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.<br>/Ср/   | 5 | 8  | УК-1.3 ОПК-8.1   | Л1.1 Л1.2Л2.2<br>Л2.4                             |
| 2.13 | Изучение основной и дополнительной литературы.<br>Поиск и сбор необходимой информации. Решение практико-ориентированных заданий.<br>/Ср/  | 5 | 11 | УК-1.7 ОПК-8.2   | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.4                             |
| 2.14 | /Экзамен/   | 5 | 9  | УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3<br>УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6<br>УК-1.7 УК-2.1 УК-2.2<br>УК-2.3 УК-2.4 ОПК-8.1<br>ОПК-8.2 | Л1.4 Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.5 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 | 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        |
| Л1.2 | 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        |

|      | Авторы, составители                   | Заглавие   | Издательство, год                                | Колич-во  |
|------|---------------------------------------|--|--|---|
| Л1.3 | Склярова, Е. А.,<br>Малютин, В. М.    | Компьютерное моделирование физических явлений: учебное пособие                                     | Томск: Томский политехнический университет, 2012 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/34668.html">http://www.iprbookshop.ru/34668.html</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л1.4 | Бордовский Г. А.,<br>Кондратьев А. С. | Физические основы математического моделирования: учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. вузов | М.: Академия, 2005                               | 3   |

### 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 | Могилев, А. В., Пак, Н. И.        | Информатика: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений, обучающихся по специальности "Информатика"                        | М.: Академия, 2004                                      | 15  |
| Л2.3 | Семенов А. Г.,<br>Печерских И. А. | Математическое и компьютерное моделирование: практикум   | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019 | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574121">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574121</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| Л2.4 | Тупик, Н. В.                      | Компьютерное моделирование: учебное пособие  | Саратов: Вузовское образование, 2019                    | <a href="http://www.iprbookshop.ru/79639.html">http://www.iprbookshop.ru/79639.html</a><br>неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей                                     |
| Л2.5 | Горбатов, 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   |

### 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.