

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Прикладные математические пакеты

**Код модуля**  
1156301(1)

**Модуль**  
Прикладные пакеты в математическом  
моделировании

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Первалова Татьяна Владимировна	к.ф.-м.н., доцент	доцент	теоретической и математической физики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

**Авторы:**

- **Перевалова Татьяна Владимировна**, доцент, теоретической и математической физики

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Прикладные математические пакеты**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	2	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Прикладные математические пакеты**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3 -Способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств	<p>З-1 - Перечислить алгоритмические и программно-аппаратные средства для задачи в профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор конкретных алгоритмических и программно-аппаратных средств для задачи профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Систематизировать информацию о применимости разных алгоритмических средств для решения поставленных задач профессиональной деятельности</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

ПК-4 -Способен разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ	З-1 - Перечислить необходимые алгоритмы математического моделирования для задачи из профессиональной деятельности П-1 - Осуществить компиляцию алгоритмов для математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ У-1 - Определять оптимальные методы для построения различных математических моделей, выделять необходимые языки программирования	Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Практические/семинарские занятия
---	---	---

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – нет</b> <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	5,6	35
<i>контрольная работа</i>	5,12	35
<i>контрольная работа</i>	5,17	30
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–зачет</b> <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.4</b>		

<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

## 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

### 5.1.1. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Математический пакет Matlab
2. Математический пакет Mathematica
3. Редактор LaTeX

Примерные задания

#### ЗАДАНИЕ 1.

Решить ДУ  $y' = xe^{-x^2} - 2xy$  двумя способами:

- методом Эйлера с шагом  $h = 0.01$ .
- встроенным методом ode45

Изобразить оба решения графически на одном графике.

#### ЗАДАНИЕ 1.

Решить систему неравенств и построить множество решений на плоскости Oxy (RegionPlot). При построении графика задать сетку равную 10 и тип заливки «DarkRainbow».

$$\begin{cases} x + y^2 > 1, \\ x^2 + y^2 \leq 4. \end{cases}$$

#### ЗАДАНИЕ 2.

Построить в полярных координатах график функции

$$r(t) = e^{\sin t} - 2\cos 4t + \sin^5\left(\frac{2t - \pi}{24}\right)$$

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. • Знание и применение математического пакета Matlab

Примерные задания

### **ЗАДАНИЕ 1.**

Создать файл-программу, на входе задается размер матрицы (неменьше 3). Матрицу задать следующим образом:

- первая и вторая строки – случайные числа, распределенные по нормальному закону (`randn`),
- последующие строки – суммы предыдущих двух строк.

Файл-программа на выходе выдает определитель матрицы, собственные числа и собственные векторы.

### **ЗАДАНИЕ 2.**

Используя функцию `subplot`, создать четыре графика в виде матрицы 2x2. В каждый plot вставить график функции  $z = \frac{\sin(x^2+y^2)}{x^2+y^2}$  построенный четырьмя разными способами: `plot3`, `mesh`, `meshc` и `surf`. В названия к каждому графику вставить название используемой для построения функции `plot3`, `mesh`, `meshc` или `surf`.

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2.2. Контрольная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. • Знание и применение математического пакета Mathematica

Примерные задания

### **ЗАДАНИЕ 1.**

Решить символично систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} x' = -y + x, \\ y' = -x + y. \end{cases}$$

Построить графики функций:

- На одной картинке – два графика  $x(t)$ ,  $y(t)$ ,  $t$  в диапазоне  $(0,30)$
- На второй картинке – один трехмерный график  $(t, x, y)$ .Использовать функцию `ParametricPlot3D`.

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2.3. Контрольная работа № 3**

Примерный перечень тем

1. • Знание и применение редактора LaTeX

Примерные задания



Необходимо создать следующий документ в Latex и сохранить его как pdf-файл.  
Титульный лист:



Далее идет документ, который нужно реализовать. Документ содержит формулы, таблицы, рисунки, ссылки на них, библиографию и оглавление.

## 1 Счетчики, формулы

**Определение 2.1** *Отображение  $f$  пространства  $X$  в пространство  $Y$  называется монотонным, если прообраз всякого связного подмножества  $Y$  связан.*

**Предложение 1** *Для функций  $X \rightarrow \mathbb{R}$ , определенных на связном пространстве  $X$ , следующие условия эквивалентны:*

- (1) *Прообраз всякого связного множества связан.*
- (2) *Прообраз всякой точки связан.*

**Определение 2.2** *Пространство  $X$  называется функционально  $m$ -отделимым (или короче  $m$ -отделимым), если для любых двух точек  $x, y \in X$ ,  $x \neq y$  найдется монотонная функция  $f$ , разделяющая эти точки:  $f(x) \neq f(y)$ .*

**Предложение 2** *Пространство  $\langle X, \tau_{\leq} \rangle$  связно тогда и только тогда, когда  $\langle X, \leq \rangle$  полное и плотно упорядоченное множество.*

**Предложение 3** *Пусть  $X$  - связное линейно упорядоченное пространство. Функция  $f$  монотонна тогда и только тогда, когда она не убывает или не возрастает относительно порядка  $X$ .*

**Теорема 1** *Пусть  $X$  - связное линейно упорядоченное топологическое пространство. Тогда пространство  $X$   $m$ -отделимо.*

**Доказательство.** Рассмотрим две точки  $a \in X, b \in X$  и  $a < b$ . Далее построим по индукции систему интервалов  $\{(a_n^k, b_n^k)\}_{n,k}$  и систему отрезков  $\{f_n^k\}_{n,k}$  на  $[a, b]$  и зададим значение функции  $f$  на каждом из интервалов. В силу предложения 2 можно выбрать  $a_1^1$  и  $b_1^1$  так, что  $a < a_1^1 < b_1^1 < b$ . Пусть  $F_1^1 = [a, a_1^1], F_1^2 = [b_1^1, b]$ . Положим  $f(x) = \frac{1}{2}$  при  $x \in (a_1^1, b_1^1)$ .

На  $n$ -м шаге построим  $2^{n-1}$  интервалов  $(a_n^1, b_n^1), (a_n^2, b_n^2), \dots, (a_n^{2^{n-1}}, b_n^{2^{n-1}})$  и  $2^n$  отрезков  $F_n^1, F_n^2, \dots, F_n^{2^n}$  так, что

$$[a_n^k, b_n^k] \subset \text{Int}(F_{n-1}^k), k = 1, 2, \dots, 2^{n-1}$$

$$F_n^{2k-1} = F_{n-1}^k \cap (-\infty, a_n^k], F_n^{2k} = F_{n-1}^k \cap [b_n^k, +\infty), k = 1, 2, \dots, 2^{n-1}$$

Положим  $f(x) = \frac{2k-1}{2^n}$  при  $x \in (a_n^k, b_n^k), k = 1, 2, \dots, 2^{n-1}$ .

Таким образом, мы определили функцию  $f$  на множестве  $A = \overset{\cup(a_n^k, b_n^k)}{n, k}$ . Она не убывает относительно порядка на  $A$ . Продолжим её на все пространство :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq \inf A, \\ \sup_{y \in A, y < x} f(y), & \text{если } x \in (a, b) \setminus A, \\ 1, & \text{если } x \geq \sup A \end{cases}$$

**Определение 3.1** Разделителем между точками  $a$  и  $b$  пространства  $X$  называется множество  $C$  такое, что

$$X \setminus C = M \cup N, a \in M, b \in N, M \text{ и } N \text{ отделимы, т.е. } (\overline{M} \cap N) \cup (M \cap \overline{N}) = \emptyset$$

## 2 Таблицы

$M_\infty,$ $kA/m$	$n, 10^{22}$ $m^{-3}$	$a$	$x_0,$ nm	$4\pi\chi_L$	$4\pi\chi$	$\langle m \rangle, 10^{-19}$ $Am^2$	$\langle x \rangle$ nm	Curve on Fig. 8
87.1	43.8	7.54	0.97	4.05	10.0	1.99	8.3	1
88.6	42	2.72	2.03	8.67	38.3	2.1	7.55	2

### 3 Графика и цвет

#### TOYOTA CORONA PREMIO



Рис. 1: CORONA

#### TOYOTA CARINA

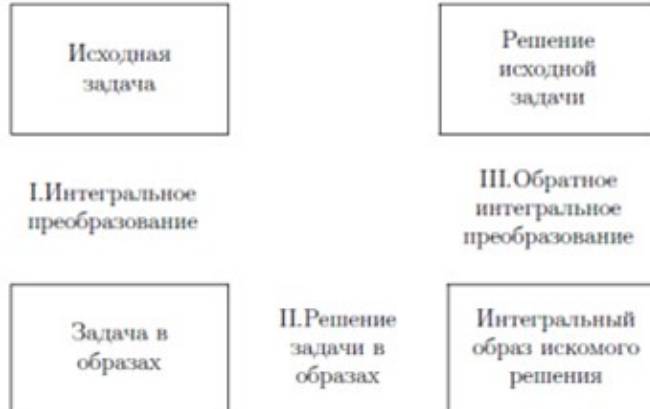


Рис. 2: CARINA

Toyota Corona и Carina выпускаются в Японии. У обеих машин правое расположение руля. Аналоги этих автомобилей с левым рулем отсутствуют. Так как японцы предпочитают бензиновые двигатели, а не дизельные то комплектуются машины в основном двигателями 3s-fe, 4s-fe, 7a-fe, 5e-fe с рабочим объемом 1.5-2.0 литра.

В данный момент из-за повышения таможенных пошлин завоз японских машин временно снизился. Как только будет найден путь обхода таможенных платежей он возобновится.

#### 4 Боксы



#### 5 Перекрестное цитирование

Для определения потенциала магнитного поля в области  $1 < s < \Sigma/R_0$  необходимо решить следующую задачу :

$$\frac{d^2 A}{ds^2} + \left( \frac{2}{s} + \frac{1}{\mu(s)} \frac{d\mu}{ds} \right) \frac{dA}{ds} - \frac{2A}{s^2} = 0 \quad (1)$$

$$A(1) = \frac{dA}{ds}(1) \quad (2)$$

$$\mu \left( \frac{\Sigma}{R_0} \right) \frac{dA}{ds} \left( \frac{\Sigma}{R_0} \right) = 3\mu_e H_0 - \frac{2\mu_e R_0}{\Sigma} A \left( \frac{\Sigma}{R_0} \right) \quad (3)$$

где  $A(s) \cos(\theta) = \psi(s, \theta)$ . Условие (3) возникает при подстановке полученных решений (1),(2) в граничные условия. Таким образом, удается локализовать задачу в области  $1 < s < \frac{\Sigma}{R_0}$ , и не рассматривать ее во всей системе.

### Список литературы

- [1] A. YU. ZUBAREV. To the theory of madnetic fluids with chain-like aggregates.. *Magnitnaya Gidrodinamika*, No 1, (1992) pp. 20-26.(in RUSS)
- [2] C. F. HAYES. Observation of association in a ferromagnetic colloid. *J. Coll. Int. Sci.*, vol. 52, No 2, (1975), pp. 239-243.
- [3] S. A. PETESON AND A. A. KRUEGER. Reversible field induced agglomeration in magnetic colloid. *J. Magn. Magn. Mat.*, vol. 62, No 1, (1977), pp. 24-33.
- [4] A. F. PHENICHNIKOV, I. YU. SHURUBOR. About aggregate stability of magnetic colloids. *Magnitnaya Gidrodinamika*, No 2, (1986) pp. 137-139.(in Russ)

## Содержание

1	Счетчики, формулы	2
2	Таблицы	3
3	Графика и цвет	4
4	Боксы	5
5	Перекрестное цитирование	5

[LMS-платформа – не предусмотрена](#)

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

[Список примерных вопросов](#)

1. 1) Создание выражения и функции с параметрами.
  2. 2) Вычисление пределов, сумм, произведений, производных, максимума и минимума функций, интегралов.
  3. 3) Построение различных типов графиков функций в разных системах координат, функций, заданных параметрически.
  4. 4) Решение алгебраических (линейных, трансцендентных) уравнений и систем.
  5. 5) Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем, задачи Коши и граничных задач.
  6. 6) Создание основных типов документов: статья, книга, диссертация.
  7. 7) Создание матриц, систем уравнений, многострочных формул.
  8. 8) Работа с таблицами и графиками.
  9. 9) Создание дополнительных элементов (колонтитулы, указатели, оглавление, библиография).
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3	З-1 У-1 П-1	Зачет