

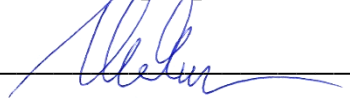
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 М.В. Грязев

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к самостоятельной работе студента
по дисциплине (модулю)
«Численные методы»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
Прикладная математика и информатика

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010302-01-22

Тула 2022 год

Разработчик методических указаний

Толоконников Л.А., профессор каф. ПМИИ, д.ф.-м.н., профессор

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цели и задачи самостоятельной работы студента

В настоящее время выработалась технология исследования сложных проблем, основанная на построении и анализе математических моделей изучаемого объекта. Реализация математических моделей на ЭВМ осуществляется с помощью численных методов, которые являются одним из мощных математических средств решения задач.

В курсе излагаются основные принципы построения и исследования численных методов решения различных классов математических задач.

Цель самостоятельной работы – освоение дополнительных разделов дисциплины, которые не вошли в лекционный курс.

Задачами самостоятельной работы являются:

- изучение наиболее употребительных современных численных методов;
- выработка умения численно решать наиболее типичные прикладные задачи, возникающие при построении математических моделей;
- изучение основных принципов построения алгоритмов численных методов;
- освоение алгоритмической реализации численных методов на ЭВМ.

2. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Наименование видов самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
1	Выполнение курсового проекта	40
2	Самостоятельное изучение отдельных тем или разделов дисциплины:	16
	Метод Гаусса с выбором главного элемента	4
	Методы спуска.	4
	Кубические В - сплайны	8
3	Подготовка к дифференцированному зачету	20
4	Самостоятельное изучение отдельных тем или разделов дисциплины:	40
	Решение задачи Коши методом степенных рядов	8
	Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты.	12
	Приближенные аналитические методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод коллокации. Метод наименьших квадратов. Метод Галеркина	20

Для изучения метода Гаусса с выбором главного элемента рекомендуется литература [1,2,4,6].

Для изучения методов спуска рекомендуется литература [1,2,7].

Для изучения кубических В - сплайнов рекомендуется литература [1,3].

Для изучения метода степенных рядов решения задачи Коши рекомендуется литература [1,2,5].

Для изучения метода Рунге-Кутты решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений рекомендуется литература [1,2,5,6].

Для изучения приближенных аналитических методов решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений (метод коллокации, метод наименьших квадратов, метод Галеркина) рекомендуется литература [1,2,5,6].

2 Вопросы для самопроверки

1. Метод Гаусса с выбором главного элемента
2. Методы спуска.
3. Кубические В – сплайны.
4. Применение кубических В – сплайнов для решения задачи интерполяции.
5. Кубические сплайны двух переменных.
6. Использование В – сплайнов в методе сплайн-коллокации.
7. Решение задачи Коши методом степенных рядов.
8. Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты.
9. Приближенные аналитические методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.
10. Метод коллокации решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.
11. Метод наименьших квадратов решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.
12. Метод Галеркина решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

3 Рекомендуемая литература

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. — М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2007 636с.
2. Калиткин Н.Н. Численные методы. - М.: Наука, 1978. 512 с.
3. Завьялов Ю.С., Квасов Б.И., Мирошниченко В.Л. Методы сплайн-функции. - М.: Наука, 1980. 248 с.
4. Вержбицкий В. М. Численные методы : Линейная алгебра и нелинейные уравнения.— М. : Оникс 21 век, 2005. 432 с.
5. Вержбицкий В.М. Численные методы: Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения. — М. : ОНИКС 21 век, 2005. 400с.
6. Пирумов, У. Г. Численные методы. — М. : Дрофа, 2007. 222 с.
7. Измаилов А. Ф., Солодов М.В. Численные методы оптимизации. - М.:Физматлит, 2005. 304 с.

4 Форма отчетности

По изучаемым темам предусмотрены вопросы в билетах для дифференцированного зачета и экзамена.