

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

Е.В. МИТЮЩЕНКО  
С.А. ТРЕТЬЯКОВ

**ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА:  
СИСТЕМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Сургут, 2023

УДК 519.8(078)  
ББК 32.81в631.0я81  
М 67

Печатается по решению  
Редакционно-издательского совета  
БУ «Сургутский государственный  
педагогический университет»

Рецензент:

*Берестин Дмитрий Константинович,*  
кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедры информатики и вычислительной техники,  
БУ ВО «Сургутский государственный университет»

**Митющенко, Е. В.**

**М 67** **Предметно-содержательная практика: системы математического моделирования** : учебно-методическое пособие / Е. В. Митющенко, С. А. Третьяков ; Департамент образования и науки ХМАО – Югры, Бюджетное учреждение высшего образования ХМАО – Югры «Сургутский государственный педагогический университет». – Сургут : РИО БУ «Сургутский государственный педагогический университет», 2023. – 76, [1] с. – Текст : непосредственный.

В учебно-методическом пособии определены цель и задачи предметно-содержательной практики (системы математического моделирования), входящей в учебный план направления подготовки бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность Математика и Информатика. В издании представлены содержание заданий практики, методические рекомендации по их выполнению, сформулированы критерии оценивания работы обучающихся в ходе практики, требования к отчету по практике.

Учебно-методическое пособие позволяет обеспечить единство требований к содержанию, качественному оформлению отчетов о прохождении практики и предназначено для руководителей практики и обучающихся.

Пособие составлено в соответствии с требованиями действующего Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), документами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, локальными актами Университета.

**УДК 519.8(078)**  
**ББК 32.81в631.0я81**

© Митющенко Е.В., Третьяков С.А., 2023

© БУ «Сургутский государственный педагогический университет», 2023

## Оглавление

Введение.....	4
Отчетные документы по практике .....	5
Оценивание.....	12
1. Введение в системы математического моделирования .....	16
2. Основы работы в СММ. Ввод и вычисление значения математического выражения .....	17
Варианты для задания 2.3. «Вычислить значение выражения» .....	18
3. Работа с математическими выражениями в СММ.....	22
Варианты для задания 3.1.Б «Разложить алгебраическое выражение на множители» .....	23
Варианты для задания 3.1.В «Раскрыть скобки и привести подобные слагаемые».....	24
Варианты для задания 3.1.Г «Разложить рациональную дробь на простейшие дроби».....	25
Варианты для задания 3.3. «Упростить выражение» .....	26
4. Работа с матрицами в СММ .....	31
Этапы решения математической задачи «Нахождение ранга матрицы методом окаймляющих миноров» .....	31
Пример решения математической задачи «Нахождение ранга матрицы методом окаймляющих миноров» .....	31
Варианты для задания 4.1 «Реализация операций с матрицами» .....	32
Варианты для задания 4.3 «Найти ранг матрицы» .....	36
5. Графика в СММ.....	37
Варианты для задания 5.1 «Построение графиков функций» .....	37
6. Работа с уравнениями и их системами в СММ .....	44
Этапы решения математической задачи «Найти решение системы уравнений графическим способом» средствами СММ.....	44
Варианты для задания 6.1.А «Нахождение корней полинома» .....	45
Варианты для задания 6.1.Б «Решение нелинейного уравнения».....	47
Варианты для задания 6.1.В «Решение системы уравнений (аналитическое)».....	48
Варианты для задания 6.3 «Найти решение системы уравнений графическим способом».....	50
7. Предел функции. Дифференцирование .....	51
Этапы решения математической задачи «Исследование функции средствами СММ» .....	51
Варианты заданий «Предел функции. Дифференцирование» .....	52
8. Интегрирование .....	47
Этапы решения математической задачи «Нахождение площади плоской фигуры, ограниченной заданными линиями» средствами СММ .....	55
Пример решения математической задачи .....	55
Варианты задания 8.1.А «Нахождение неопределенного интеграла» .....	57
Варианты задания 8.1.Б, 8.1.В, 8.3.....	63
9. Задачи линейного программирования.....	66
Этапы решения математической задачи «Задача определения оптимального ассортимента продукции» средствами СММ на основе ее геометрической интерпретации и аналитическим методом.....	66
Варианты задания «Задача определения оптимального ассортимента продукции» .....	67
10. Математическая обработка статистических данных в СММ .....	72
Этапы решения математической задачи «Выполнить статистическую обработку данных» средствами СММ .....	72
Варианты для задания 10.2 «Выполнить статистическую обработку данных» .....	73
Список источников .....	76

## Введение

---

Предметно-содержательная практика (системы математического моделирования) является учебной практикой и входит в обязательную часть блока 2 «Практики» учебного плана направления подготовки бакалавриата 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность Математика и Информатика. Данный вид практики проводится в целях изучения общих принципов и технологий организации функционирования систем математического моделирования, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся и приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере использования новейших информационных технологий. Содержание практики направлено на освоение способов действий и алгоритмов решения математических задач в конкретной системе математического моделирования, приобретение практического опыта работы с системами математического моделирования, сравнения таких систем; приобретение опыта работы с учебной, справочной литературой (другими источниками) в процессе освоения программных средств, составления справочных материалов по работе с программным обеспечением.

Предметно-содержательная практика (системы математического моделирования) опирается на теоретический материал, освоенный студентами в рамках изучения дисциплин «Алгебра», «Элементарная математика», «Математический анализ», «Геометрия», обеспечивает тесную связь между учебным материалом дисциплин предметных блоков «Математика», «Информатика». В этой связи, все задания практики можно отнести к одному из следующих разделов предметных областей математика, информатика: «Системы математического моделирования», «Элементарная математика», «Алгебра», «Математический анализ», «Математическая статистика».

В издании представлены:

- описание состава отчетной документации по практике и требования к ее оформлению;
- критерии оценивания работы обучающихся в ходе практики;
- содержание заданий практики (в расчетных и графических заданиях предусмотрено 20 индивидуальных вариантов);
- методические рекомендации по их выполнению, в том числе этапы решения математической задачи, пример ее решения, примеры листингов решения математической задачи средствами систем математического моделирования Scilab, Maxima.

Настоящее учебно-методическое пособие направлено на информационное и методическое обеспечение данного вида практической подготовки обучающихся, позволяет обеспечить единство требований к содержанию, качественному оформлению отчетов о прохождении практики и предназначено для руководителей практики и обучающихся.

Развитие образовательной программы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность Математика и Информатика предполагает изменение формы практической подготовки обучающихся в области математического моделирования и освоения методов работы в системах математического моделирования с учебной предметно-содержательной практики на практико-ориентированную дисциплине как основания для развития профессиональных компетенций обучающихся. Настоящее учебно-методическое пособие может использоваться в качестве информационного и методического обеспечения дисциплины «Системы математического моделирования».