

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.08.2023 19:54:59  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Математического моделирования

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.О.18 Численные методы***

обязательная часть

Направление

***01.03.02*** ***Прикладная математика и информатика***  
код наименование направления

Программа

***Программирование мобильных, облачных и интеллектуальных систем***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2020 г.***

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>ОПК-2.1. Знать базовые знания, полученные в области математического моделирования и программирования; методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; понятие архитектуры и основные виды архитектуры ЭВМ; принципы построения, состав, назначение аппаратного и программного обеспечения ЭВМ, особенности их функционирования.</p>	<p>Обучающийся должен: Знать основные понятия и принципы численных методов, методы и направлениями разработки современных методов численных расчетов, численные методы решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений.</p>
	<p>ОПК-2.2. Уметь использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий; использовать практические навыки системного программирования с учетом особенностей архитектуры ЭВМ, с использованием языков программирования низкого уровня в решении задач; использовать практические навыки организации взаимодействия компьютера и периферийных устройств.</p>	<p>Обучающийся должен: Уметь применять численные методы для решения практических задач; выбирать требуемый метод в соответствии с особенностями задачи и имеющимися ограничениями на реализацию.</p>
	<p>ОПК-2.3. Владеть математическими методами и системами программирования для разработки и реализации</p>	<p>Обучающийся должен: Владеть навыками анализа современных численных методов; методами</p>

	алгоритмов решения прикладных задач; методами программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; способами отображения на язык ассемблера основных конструкций языков программирования высокого уровня.	интерполирования и сглаживания экспериментальных данных; опытом выбора оптимального и оценки погрешностей реализованного численного метода
--	---	--

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Численные методы» относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра и геометрия», «Программирование», «Дифференциальные уравнения и их приложения».

Освоение тем дисциплины пригодится для выполнения выпускных квалификационных работ.

Курс «Численные методы» занимает важное место среди прикладных математических дисциплин. В процессе работы над курсом студенты должны на основе рассмотренных примеров освоить процедуру обоснованного выбора численного метода исследования математической модели социальных, экономических, физических процессов и явлений.

Цели изучения дисциплины:

1. познакомить студентов с основными численными методами и реализующими их алгоритмами;
2. подготовить студентов к решению практических задач, требующих, как правило, применения комбинации численных методов, и относящихся к самым различным сферам приложения: кибернетика, прикладная математика, математическое моделирование, оптимизация, автоматизированные системы управления и т. п.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5, 6 семестрах

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 10 зач. ед., 360 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	360
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	32
практических (семинарских)	64
лабораторных	32

другие формы контактной работы (ФКР)	2,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	69,6
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	160

<b>Формы контроля</b>	<b>Семестры</b>
экзамен	5, 6

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Математическое моделирование</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
1.1	Основные понятия и определения	1	0	0	2
1.2	Теория погрешностей	1	2	0	2
<b>2</b>	<b>Численные методы алгебры и анализа</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>52</b>
2.1	Векторы и матрицы. Основные числовые характеристики	0	0	0	8
2.2	Точные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	2	6	4	12
2.3	Итерационные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	2	4	2	12
2.4	Проблема собственных значений	2	8	4	10
2.5	Скалярные нелинейные уравнения и системы	2	6	2	10
<b>3</b>	<b>Аппроксимация и интерполяция</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
3.1	Численная интерполяция и аппроксимация	4	2	2	8
3.2	Среднеквадратическая аппроксимация	2	2	2	6
3.3	Метод наименьших квадратов	2	2	2	6
<b>4</b>	<b>Численное интегрирование</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>30</b>
4.1	Квадратурные формулы	4	4	2	20
4.2	Квадратурные формулы наивысшей степени точности.	2	2	2	10
<b>5</b>	<b>Численное дифференцирование</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>54</b>
5.1	Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши.	4	8	4	18
5.2	Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений Краевые задачи для ОДУ второго порядка	2	10	4	20
5.3	Безымянный	0	0	0	0

5.4	Дифференциальные уравнения в частных производных	2	8	2	16
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>160</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Математическое моделирование</b>	
1.1	Основные понятия и определения	
1.2	Теория погрешностей	
<b>2</b>	<b>Численные методы алгебры и анализа</b>	
2.2	Точные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	
2.3	Итерационные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	
2.4	Проблема собственных значений	
2.5	Скалярные нелинейные уравнения и системы	
<b>3</b>	<b>Аппроксимация и интерполяция</b>	
3.1	Численная интерполяция и аппроксимация	
3.2	Среднеквадратическая аппроксимация	
3.3	Метод наименьших квадратов	
<b>4</b>	<b>Численное интегрирование</b>	
4.1	Квадратурные формулы	
4.2	Квадратурные формулы наивысшей степени точности.	
<b>5</b>	<b>Численное дифференцирование</b>	
5.1	Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши.	
5.2	Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений Краевые задачи для ОДУ второго порядка	
5.4	Дифференциальные уравнения в частных производных	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Математическое моделирование</b>	
1.2	Теория погрешностей	
<b>2</b>	<b>Численные методы алгебры и анализа</b>	
2.2	Точные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	
2.3	Итерационные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	
2.4	Проблема собственных значений	
2.5	Скалярные нелинейные уравнения и системы	
<b>3</b>	<b>Аппроксимация и интерполяция</b>	
3.1	Численная интерполяция и аппроксимация	
3.2	Среднеквадратическая аппроксимация	
3.3	Метод наименьших квадратов	
<b>4</b>	<b>Численное интегрирование</b>	
4.1	Квадратурные формулы	
4.2	Квадратурные формулы наивысшей степени точности.	
<b>5</b>	<b>Численное дифференцирование</b>	
5.1	Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши.	

5.2	Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений Краевые задачи для ОДУ второго порядка	
5.4	Дифференциальные уравнения в частных производных	

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>2</b>	<b>Численные методы алгебры и анализа</b>	
2.2	Точные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	
2.3	Итерационные методы решение систем линейных алгебраических уравнений	
2.4	Проблема собственных значений	
2.5	Скалярные нелинейные уравнения и системы	
<b>3</b>	<b>Аппроксимация и интерполяция</b>	
3.1	Численная интерполяция и аппроксимация	
3.2	Среднеквадратическая аппроксимация	
3.3	Метод наименьших квадратов	
<b>4</b>	<b>Численное интегрирование</b>	
4.1	Квадратурные формулы	
4.2	Квадратурные формулы наивысшей степени точности.	
<b>5</b>	<b>Численное дифференцирование</b>	
5.1	Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши.	
5.2	Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений Краевые задачи для ОДУ второго порядка	
5.4	Дифференциальные уравнения в частных производных	