

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 10:53:50  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

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

Факультет *Математики и информационных технологий*  
Кафедра *Прикладной информатики и программирования*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.ДВ.01.01 Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

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

Программа

***Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли***

Форма обучения

***Очно-заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Стерлитамак 2023

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение	ПК-1.1. 1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: методы приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение
	ПК-1.2. 2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение
	ПК-1.3. 3 этап: Владения (навык / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: методами приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение

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

Цели изучения дисциплины:

Цели изучения дисциплины: формирование у студентов способности понимать ключевые аспекты и концепции в области численных методов в задачах нефтегазовой отрасли; готовностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 2, 3 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 9 зач. ед., 324 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очно-заочная обучения

Общая трудоемкость дисциплины	324
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	20
практических (семинарских)	
лабораторных	28
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
дифференцированный зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	239,8

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	2
экзамен	3

#### 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>Модуль 1</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>119,8</b>
1.1	Предметы задачи курса. Основные этапы решения задач на ЭВМ	2	0	3	29,8
1.2	Основные понятия теории погрешностей	2	0	3	30
1.3	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	3	0	4	30
1.4	Методы решения проблемы собственных значений и векторов	3	0	4	30
<b>2</b>	<b>Модуль 2</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>120</b>
2.1	Методы решения задачи приближения функций	2	0	3	30
2.2	Приближенное вычисление определенных интегралов	2	0	3	30
2.3	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	3	0	4	30
2.4	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	3	0	4	30
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>239,8</b>

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

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Модуль 1</b>	
1.1	Предметы задачи курса. Основные этапы решения задач на ЭВМ	Основные этапы математического моделирования. Схема вычислительного эксперимента. Виды погрешностей. Основные этапы решения задач на ЭВМ.
1.2	Основные понятия теории погрешностей	Абсолютная погрешность, предельная абсолютная погрешность, относительная погрешность $\square$ , предельная относительная погрешность, значащая цифра, практическое правило определения количества верных знаков, оценка предельной относительной погрешности функции.
1.3	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Системы линейных алгебраических уравнений. Точное и приближенное решение. Прямые методы решения СЛАУ. Методы Гаусса, Холецкого и стандартные пакеты программ. Стационарные и нестационарные итерационные методы решения СЛА. Методы Якоби, Зейделя, релаксации и др. Сходимость методов.
1.4	Методы решения проблемы собственных значений и векторов	Метод Леве́рье. Усовершенствованный метод Фаддеева. Метод Данилевского. Метод итераций определения первого собственного числа матрицы.
<b>2</b>	<b>Модуль 2</b>	
2.1	Методы решения задачи приближения функций	Приближение функций: постановка задачи. Приближение функций интерполяционными многочленами Лагранжа и Ньютона. Аппроксимация сплайнами. Аппроксимация методом наименьших квадратов.
2.2	Приближенное вычисление определенных интегралов	Метод трапеций Абсолютная погрешность метода трапеций Формула парабол (Симпсона) Абсолютная погрешность метода парабол Графическое представление метода Симпсона Аналитический способ использование двойного просчета интерполяции при реализации метода Симпсона. Решение задачи с помощью средств Excel.
2.3	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Семейство одношаговых методов Рунге-Кутты. Многошаговые разностные методы. Решение краевых задач для уравнений второго порядка.
2.4	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Метод сеток для решения смешанной задачи для уравнения параболического типа (уравнения теплопроводности). Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа методом сеток. Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа методом сеток.

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Модуль 1</b>	
1.1	Предметы задачи курса. Основные этапы решения задач на ЭВМ	Основные этапы математического моделирования. Схема вычислительного эксперимента. Виды погрешностей. Основные этапы решения задач на ЭВМ.
1.2	Основные понятия теории погрешностей	Абсолютная погрешность, предельная абсолютная погрешность, относительная погрешность $\square$ , предельная относительная погрешность, значащая цифра, практическое правило определения количества верных знаков, оценка предельной относительной погрешности функции.
1.3	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Системы линейных алгебраических уравнений. Точное и приближенное решение. Прямые методы решения СЛАУ. Методы Гаусса, Холецкого и стандартные пакеты программ. Стационарные и нестационарные итерационные методы решения СЛА. Методы Якоби, Зейделя, релаксации и др. Сходимость методов.
1.4	Методы решения проблемы собственных значений и векторов	Метод Леверрье. Усовершенствованный метод Фаддеева. Метод Данилевского. Метод итераций определения первого собственного числа матрицы.
<b>2</b>	<b>Модуль 2</b>	
2.1	Методы решения задачи приближения функций	Приближение функций: постановка задачи. Приближение функций интерполяционными многочленами Лагранжа и Ньютона. Аппроксимация сплайнами. Аппроксимация методом наименьших квадратов.
2.2	Приближенное вычисление определенных интегралов	Метод трапеций Абсолютная погрешность метода трапеций Формула парабол (Симпсона) Абсолютная погрешность метода парабол Графическое представление метода Симпсона Аналитический способ использование двойного просчета интерполяции при реализации метода Симпсона. Решение задачи с помощью средств Excel.
2.3	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Семейство одношаговых методов Рунге-Кутта. Многошаговые разностные методы. Решение краевых задач для уравнений второго порядка.
2.4	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Метод сеток для решения смешанной задачи для уравнения параболического типа (уравнения теплопроводности). Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа методом сеток. Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа методом сеток.