

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина

*Вычислительная физика - практикум на ЭВМ*

***Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.01.03***

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

***03.03.02***

код

***Физика***

наименование направления

Программа

***Медицинская физика***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2019 г.***

Стерлитамак 2022

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2)

Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем; области применения конкретных численных методов в физике;
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: правильно сформулировать математическую постановку задачи; эффективно использовать в практических расчетах математическое обеспечение; составлять алгоритмы изучаемых методов; проводить промежуточную и статистическую обработку экспериментальных данных; на основе экспериментальных данных находить аналитические и графические отображения соответствующих зависимостей;
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: методами численного решения задач; умением реализовывать алгоритмы численных методов.

Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные элементы наиболее распространенных универсальных и специализированных графических программных средств;
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: квалифицированно выбрать графический пакет в соответствие с решаемой задачей на основании понимания и анализа физической информации, содержащейся в ней;
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками работы в нескольких универсальных и специализированных графических системах и пакетах, применяя на практике методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации при ее графическом представлении (визуализация физических экспериментов и результатов различных физических измерений).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Целью является изучение современной технологии и методологии проведения теоретических исследований физических явлений и процессов – вычислительного эксперимента.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре

## 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 4 зач. ед., 144 акад. ч.

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего часов</b>
	<b>Очная форма обучения</b>

Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
практических (семинарских)	28
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	56

<b>Формы контроля</b>	<b>Семестры</b>
экзамен	2

#### 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	
2.1	Математическая обработка результатов экспериментальных данных	1	4	0	0
1.4	Программирование в MathCAD.	10	6	0	30
1.3	Символьные вычисления в MathCAD.	4	6	0	0
<b>2</b>	<b>Работа с дифференциальными уравнениями в MathCAD.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>26</b>
1.2	Решение уравнений средствами MathCAD.	4	6	0	0
1.1	Основы вычислений в MathCAD	2	6	0	0
<b>1</b>	<b>Моделирование в математическом пакете MathCAD.</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
2.3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	1	0	0	0
2.2	Численное интегрирование и дифференцирование.	2	0	0	26
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>56</b>

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

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.1	Математическая обработка результатов экспериментальных	Метод наименьших квадратов. Регрессионный анализ. Понятие линейной и полиномиальной регрессии. Обобщенная регрессия. Сглаживание данных.

	данных	
1.4	Программирование в MathCAD.	Операторы программирования в MathCAD.
1.3	Символьные вычисления в MathCAD.	Символьные операции: с выделенными выражениями, с выделенными переменными, с выделенными матрицами, операции преобразования. Вычисление производных, интегралов, сумм, произведений. Операторы вычисления пределов функций.
<b>2</b>	<b>Работа с дифференциальными уравнениями в MathCAD.</b>	
1.2	Решение уравнений средствами MathCAD.	Численное решение нелинейного уравнения. Нахождение корней полинома. Решение систем уравнений. Решение матричных уравнений. Приближенные решения. Символьное решение уравнений и систем.
1.1	Основы вычислений в MathCAD	Использование операторов: арифметических; отношения; определенных для векторов и матриц; логических; математического анализа. Дискретные аргументы. Массивы: векторы и матрицы, способы их задания. Функции: встроенные и пользовательские. Способы вставки встроенной функции. Построение графиков: поверхности; полярного; декартового. Построение нескольких графиков в одной системе координат.
<b>1</b>	<b>Моделирование в математическом пакете MathCAD.</b>	

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.1	Математическая обработка результатов экспериментальных данных	Метод наименьших квадратов. Регрессионный анализ. Понятие линейной и полиномиальной регрессии. Обобщенная регрессия. Сглаживание данных.
1.4	Программирование в MathCAD.	Операторы программирования в MathCAD.
1.3	Символьные вычисления в MathCAD.	Символьные операции: с выделенными выражениями, с выделенными переменными, с выделенными матрицами, операции преобразования. Вычисление производных, интегралов, сумм, произведений. Операторы вычисления пределов функций.
<b>2</b>	<b>Работа с дифференциальными уравнениями в MathCAD.</b>	
1.2	Решение уравнений средствами MathCAD.	Численное решение нелинейного уравнения. Нахождение корней полинома. Решение систем уравнений. Решение матричных уравнений. Приближенные решения. Символьное решение уравнений и систем.
1.1	Основы вычислений в MathCAD	навыками работы в нескольких универсальных и специализированных графических системах и пакетах, применяя на практике методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации при ее графическом представлении (визуализация физических

		экспериментов и результатов различных физических измерений).
<b>1</b>	<b>Моделирование в математическом пакете MathCAD.</b>	
2.3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	Задача Коши. Численное решение дифференциальных уравнений. Встроенные функции для решения задачи Коши средствами MathCAD. Краевые задачи. Символьное решение линейных дифференциальных уравнений.
2.2	Численное интегрирование и дифференцирование.	Численное интегрирование. Численное дифференцирование. Символьное интегрирование и дифференцирование.