

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.08.2023 19:51:20  
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

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.ДВ.02.02 Математические пакеты прикладной и научной графики***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

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.**

Разработчик (составитель)  
к.ф.-м.н., доцент  
Карамова А. И.  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>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 .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>7</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>7</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	7
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	8
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>8</b>

**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>
ПК-4. Способен использовать инструментальные средства и технологии создания графических модулей	ПК-4.1. Знать основные понятия и средства создания компьютерной графики и визуализации изображений; возможности пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности; виды фрактальной графики; способы формирования машинной графики	Обучающийся должен: Знать общую характеристику технологии создания программного обеспечения, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий, совокупность языков и систем программирования, а также различные программные комплексы для отладки и поддержки создаваемых программ.
	ПК-4.2. Уметь создавать, редактировать и оформлять графическую информацию с использованием прикладных программ; выполнять построение геометрических примитивов; выбирать необходимые программные средства для работы с графической информацией.	Обучающийся должен: Уметь применять полученные знания для решения различных математических задач, использовать типовые решения в области сопровождения информационных систем, осуществлять авторское внедрения и сопровождения информационных систем и технологий, использовать знания мировых тенденций развития информационных систем и технологий в научно-исследовательской деятельности.
	ПК-4.3. Владеть методами и средствами обработки графической информации; навыками построения алгоритмов при решении поставленных задач, их реализацией в выбранном графическом пакете.	Обучающийся должен: Владеть методами разработки, внедрения и сопровождения информационных систем, методами анализа информационных систем, способами формализации интеллектуальных задач, методами оптимизации информационных систем и технологий.

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

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Математические пакеты прикладной и научной графики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Цели изучения дисциплины:

1. воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ, математического моделирования в практической деятельности;
2. формирование научного мировоззрения;
3. обучение студентов основам применения систем компьютерной математики для автоматизации инженерно-технической деятельности.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 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 3 зач. ед., 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	16
лабораторных	16
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59,8

Формы контроля	Семестры
зачет	7

## 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	
1	Знакомство с	8	10	10	35

	<b>математическими пакетами</b>				
1.1	Назначение и структура Mathematica	2	4	4	10
1.2	Образцы, Структура пакета и сценарий работы с ним	2	2	2	10
1.3	Знакомство с графикой	4	4	4	15
<b>2</b>	<b>Функциональное программирование</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>24,8</b>
2.1	Символ как основное средство вычислений.	2	4	2	8
2.2	Программирование, основанное на правилах преобразований	4	2	2	8
2.3	Порядок вычисления выражений	2	0	2	8,8
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>59,8</b>

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

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Знакомство с математическими пакетами</b>	
1.1	Назначение и структура Mathematica	Способы определения и вычисления переменных и функций
1.2	Образцы, Структура пакета и сценарий работы с ним	Работа с частями выражения. Функции подстановки. Преобразование многочленов, рациональных дробей, сложных радикалов
1.3	Знакомство с графикой	Анализ структуры выражения и построение графиков. Режимы вычисления графических функций
<b>2</b>	<b>Функциональное программирование</b>	
2.1	Символ как основное средство вычислений.	Функции-конверторы типов выражений
2.2	Программирование, основанное на правилах преобразований	Выполнение стандартного процесса вычисления выражения
2.3	Порядок вычисления выражений	Порядок вычисления выражений и его изменение

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Знакомство с математическими пакетами</b>	
1.1	Назначение и структура Mathematica	Рекуррентное определение выражения. Полная форма выражения. Выражение как дерево. Уровни выражения. Позиция подвыражения. Извлечение части составного выражения. Действие функцией на часть выражения. Замена головы выражения. Функции для анализа структуры выражения. Чистая функция. Атомарные выражения. Извлечение атома.
1.2	Образцы, Структура пакета и сценарий работы с ним	Встроенные числовые константы. Системные переменные. Атрибут символа как свойство функции. Свойство коммутативности. Свойство ассоциативности.

		Дистрибутивность операции относительно списка. Атрибут OneIdentity. Атрибут Constant. Атрибуты Protected, Locked. Изменение порядка вычисления выражения. Списки как базовое выражение
1.3	Знакомство с графикой	Понятие образца. Основные правила записи.. Образцы, соответствующие условию. Образцы, содержащие альтернативу. Установка значений образцов по умолчанию. Образцы, допускающие повторение выражений. Понятие правила преобразований. Определение локальных правил преобразований. Выполнение локальных правил преобразований. Программирование в стиле локальных преобразований.
<b>2</b>	<b>Функциональное программирование</b>	
2.1	Символ как основное средство вычислений.	Чистые и анонимные функции. Оператор Apply и семейство операторов Map. Возможности последовательного применения функций (Nest, Fold, FixedPoint). Рекурсивное задание функций.
2.2	Программирование, основанное на правилах преобразований	Использование образцов в правилах преобразований. Подстановки. Порядок вычисления выражений. Выполнение стандартного процесса вычисления выражения. Выражения, вычисляемые нестандартно. Возможности изменения

#### Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Знакомство с математическими пакетами</b>	
1.1	Назначение и структура Mathematica	Назначение и структура Mathematica. Система справки. Создание документа и выбор стиля. Создание ячеек. Типы и свойства ячеек. Группировка ячеек. Форматы выражений. Особенности ввода данных. Символ операции вместо имени функции. Формы записи функции при вызове. Режимы выполнения функции. Функция пользователя как глобальные правила
1.2	Образцы, Структура пакета и сценарий работы с ним	Понятие образца. Сравнение выражения с образцом. Особенности именования образца. Образцы в функциях пользователя. Образцы с условием. Образцы, содержащие альтернативу. Повторяющиеся образцы. Задание значения по умолчанию. Встроенное значение части выражения. Образцы в аргументах встроенных функций.
1.3	Знакомство с графикой	Режимы выполнения функций графики. Функция Show. Базовые функции двумерной графики. Базовые функции трехмерной графики. Графические примитивы.
<b>2</b>	<b>Функциональное программирование</b>	
2.1	Символ как основное средство вычислений.	Символ как основное средство вычислений. Предопределенные константы. Атрибуты, или свойства символа. Опции, или режимы выполнения функций. Чистые и анонимные функции. Оператор Apply и семейство операторов Map.
2.2	Программирование,	Программирование, основанное на правилах глобальных

	основанное на правилах преобразований	преобразований. Функции семейства Set. Механизм верхних и нижних значений символа. Программирование, основанное на правилах локальных преобразований.
2.3	Порядок вычисления выражений	Порядок вычисления выражений. Выполнение стандартного процесса вычисления выражения. Выражения, вычисляемые нестандартно. Возможности изменения

## 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала в открытом доступе на YouTube, на сайте фирмы-производителя, выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям, выполнение лабораторных заданий, подготовка к зачету.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

1. Зверев, Г.Н. Теоретическая информатика и её основания / Г.Н. Зверев. - Москва : Физматлит, 2007. - Т. 1. - 295 с. - ISBN 978-5-9221-0925-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76689> (20.06.2021).
2. Волкова, Т.И. Введение в программирование : учебное пособие / Т.И. Волкова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 139 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9723-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493677> (20.06.2021)

#### Дополнительная учебная литература:

1. Губарь, Ю.В. Введение в математическое моделирование / Ю.В. Губарь ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 153 с. : табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233992>(20.06.2021).

### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949

	от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>	ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2	<a href="https://github.com/Microsoft/sql-server-samples/releases/tag/adventureworks">https://github.com/Microsoft/sql-server-samples/releases/tag/adventureworks</a>	Учебная база данных корпорации Microsoft AdventureWorks

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование программного обеспечения
Математический пакет Mathematica
Windows XP Лицензионное соглашение MSDN. Государственный контракт №9 от 18.03.2008 г. ЗАО «СофтЛайн»
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc 200 /Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Доска, учебная мебель, компьютеры, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.