


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан физико-математического  
факультета  
  
Н.Б. Федорова  
«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СИСТЕМЫ СИМВОЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
**бакалавриат**

Направление подготовки: **02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

Направленность (профиль) подготовки: **Администрирование информационных систем**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **Информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики**

Рязань, 2019

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Системы символьных вычислений» является формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

**2.1.** Дисциплина Б1.В.ДВ.1.01.«Системы символьных вычислений» относится к дисциплинам по выбору части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

**2.2.** Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

-«Алгебра и теория чисел»

-«Вводный курс математики»

- «Алгоритмизация и основы структурного программирования»

**2.3.** Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Компьютерное моделирование

**2.4.** Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций (ОПК):

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями в области математических и (или) естественных наук	основные элементы программы Mathcad основные приемы работы с информацией,	составлять программы для решения поставленных задач в системе Mathcad	навыками работой в системе Mathcad способами поиска информации в интернете и в библиотечной картотеке основными средствами отладки и оформления расчетов пакета Mathcad

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
1	2	3	Знать	Уметь	Владеть
		ОПК-1.2. Способен применять знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности	основные принципы построения математических моделей в современных программных вычислительных средствах; возможности, характеристики и принципы работы систем компьютерной математики	работать с современными справочными средствами; применять современные компьютерные системы математики для решения задач обработки результатов, численного моделирования, анализа и визуализации результатов решения инженерно-технических задач.	владеть средствами программирования MathCAD структуры следования, разветвляющихся и циклических структур. основными приемами символьных и численных вычислений

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр 3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебной деятельности) (всего)</b>		<b>34</b>	<b>34</b>
В том числе:			
Лекции		16	16
Лабораторные работы		18	18
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>		<b>74</b>	<b>74</b>
В том числе			
<i>Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ</i>		36	36
<i>Работа с литературой</i>		30	30
<i>Подготовка к зачету</i>		8	8
<b>Вид промежуточной аттестации -</b>	Зачет		+
	Экзамен		
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	часов	108	108
	Зач.ед.	3	3

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; СР – самостоятельная работа студента.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ се- мест ра	№ раз- де- ла	Наименование раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
3	1	Обзор программных пакетов систем символьных вычислений для ПК.	Номенклатура и особенности существующих ССВ. Общая характеристика системы MathCAD: понятие числового и символьного процессора, основное меню, основные компоненты математической палитры, структура документа системы MathCAD, входной язык системы, особенности редактирования и обработки системой текстовых, математических и графических регионов.
	2	Программирование средствами MathCAD задач обработки данных числового типа.	Программный модуль системы MathCAD, компоненты математической палитры, предназначенные для создания и написания программного модуля. Программирование средствами MathCAD структуры следования, разветвляющихся и циклических структур. Построение графиков функций и поверхностей средствами MathCAD.
	3	Программирование средствами MathCAD задач обработки данных строкового типа.	Строковые константы, переменные и основные функции для работы со строками. Совместное использование в качестве элементов вектора или матрицы данных числового и строкового типов. Примеры программных модулей для решения задач обработки символьных данных.
	4	Вычисление символьных выражений средствами MathCAD.	Состав и структура меню символьных средств. Установка стиля вычислений. Реализация аналитических вычислений с помощью пункта меню. Открытие панели символьных вычислений, реализация аналитических вычислений с помощью символьного равенства.
	5	Преобразование символьных выражений средствами MathCAD.	Упрощение, расширение (развертывание), разложение на множители, приведение подобных членов, определение коэффициентов полинома средствами символического меню и средствами панели символьных вычислений.
	6	Преобразование символьных выражений относительно выделенной переменной средствами MathCAD.	Замена, дифференцирование, интегрирование, разложение в степенной ряд, представление в виде суммы простых дробей, прямые и обратные преобразования Фурье, Лапласа, Z-преобразования средствами символического меню и средствами панели символьных вычислений.
	7	Аналитическое решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD.	Решение алгебраического уравнения относительно неизвестной с помощью пункта символического меню и кнопки панели символьных вычислений. Решение алгебраической системы с помощью блока Given - Find. Пример аналитического решения обыкновенного дифференциального уравнения с использованием прямого и обратного преобразования Лапласа.
	8	Матричные и векторные операции в системе MathCAD.	Транспонирование, нахождение обратной матрицы и определителя средствами символического меню и средствами панели символьных вычислений. Основные матричные и векторные операции и функции.

## 2.2. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	1	Обзор программных пакетов систем символьных вычислений для ПК.	Лабораторная работа №1. Введение в MATHCAD	2
	2	Программирование средствами MathCAD задач обработки данных числового типа.	Лабораторная работа № 2. Вычисление выражений и построение двумерных графиков в Mathcad	2
			Лабораторная работа № 3. Работа с массивами и решение систем уравнений в Mathcad	2
	3	Программирование средствами MathCAD задач обработки данных строкового типа.	Лабораторная работа № 4. Символьные вычисления в системе MathCAD	2
	4	Вычисление символьных выражений средствами MathCAD.	Лабораторная работа № 5. Вычисление пределов, производных, интегралов и логарифмов	2
	5	Преобразование символьных выражений средствами MathCAD.	Лабораторная работа № 6. Вычисление сумм и произведений. Символьные вычисления. Операции с комплексными числами	2
	6	Преобразование символьных выражений относительно выделенной переменной средствами MathCAD.	Лабораторная работа № 7. Использование MathCAD для выполнения различных операций с матрицами	2
	7	Аналитическое решение уравнений и систем уравнений средствами MathCAD.	Лабораторная работа № 8. Решение уравнений и систем уравнений	2
	8	Матричные и векторные операции в системе MathCAD.	Лабораторная работа № 9. Программирование в MathCad	2
ИТОГО				18

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 74 часов.

Видами СРС являются:

- изучение и конспектирование литературы по дисциплине;
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

Формами текущего контроля успеваемости являются:

- опрос обучающихся на лабораторных занятиях;
- письменный отчет по заданиям для лабораторной работы;

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Основная литература

№	Авторы, наименование, место издания и издательство, год
1	Гумеров, А. М. Пакет Mathcad: теория и практика [Электронный ресурс] : в 2 ч. Ч. 1 / А. М. Гумеров, В. А. Холоднов ; Академия наук Республики Татарстан, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Издательство «Фэн» АН РТ, 2013. - 112 с. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258795">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258795</a> (дата обращения: 30.08.2019).
2	Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Е. Плещинская [и др.] ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : КНИТУ, 2014. - 195 с. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428781">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428781</a> (дата обращения: 15.06.2019).
3	Колокольникова, А. И. Спецразделы информатики: введение в MatLab [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Колокольникова, А. Г. Киренберг. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 73 с. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275268">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275268</a> (дата обращения: 30.08.2019).

## 5.2. Дополнительная литература

№	Авторы, наименование, место издания и издательство, год
1	Воробьев, Е. М. Введение в систему символьных, графических и численных вычислений "Математика-5" [Электронный ресурс]. : учебное пособие / Е. М. Воробьев. - Москва : Диалог-МИФИ, 2005. - 365 с. Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=54773">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=54773</a> (дата обращения: 30.08.2019).
2	Галушкин, Н. Е. Высокоуровневые методы программирования: язык программирования MatLab. Ч.1 [Электронный ресурс] : учебник / Н. Е. Галушкин ; Южный федеральный университет, Филиал ЮФУ в г. Новошахтинске. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 182 с. - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241037">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241037</a> (дата обращения: 30.08.2019).
3	Солонина, А. Г. МАТНСАД в задачах по алгебре и теории чисел [Текст] : учебное пособие / А. Г. Солонина. - Москва: Сфера, 2000. - 181 с.

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 30.08.2019).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 30.08.2019).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 30.08.2019).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 30.08.2019).
5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 30.08.2019).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 30.08.2019).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2019).
8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 30.08.2019).



#### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
2. EXPonenta.ru[Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.impnet.ru> , свободный (дата обращения: 30.08.2019).
5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://prezentacya.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
8. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
9. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

#### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

- Класс персональных компьютеров под управлением MS Windows 10 или MS Windows 8, включенных в корпоративную сеть университета; мультимедиапроектор, подключенный к компьютеру под управлением MS Windows 10 или MS Windows 8, включенному в корпоративную сеть университета.

- Стандартно оборудованные лекционные аудитории с видеопроектором, настенным экраном.

##### 6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

- Ноутбук, проектор, персональные компьютеры с установленной ОС MS Windows 10 или MS Windows 8, пакет прикладных программ MS Office 10 или MS Office 13, Mathcad 14

##### 6.3. Требование к специализированному оборудованию:

Нет требований.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (построение графиков, нахождение корней уравнения, решение систем уравнений, основы программирования) и др.
Лабораторная работа	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

<b>Набор ПО в компьютерных классах</b>	
<b>Название ПО</b>	<b>№ лицензии</b>
Операционная система Windows Pro	договор №Тг000043844 от 22.09.15г
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемое ПО
<b>Набор ПО для кафедральных ноутбуков</b>	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемое ПО

