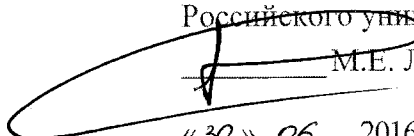


Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

  
М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-090301/Бг. ВОР06/р

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль)** Автоматизированные системы обработки информации и управления

**Квалификация** Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	3
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Экзамен, семестр	3
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	76
Всего часов / зачетных единиц	144 / 4

Кафедра-разработчик программы: «Высшая математика»  
(название кафедры)

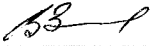
Составитель: Д.В. Роголев, канд. физ.-мат. наук  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилёв, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 5 от 12.01.2016 г., учебным планом рег. № 090301-2, утвержденным 26.02.2016 г., учебным планом рег. № 090301-1, утвержденным 26.02.2016 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»  
(название кафедры)

« 26 » апреля 2016 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  В.Г. Замураев

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета

 А.Д. Бужинский

Рецензент:

Борис Дмитриевич Чеботаревский, профессор кафедры математики и информатики УО «МГУ имени А.А. Кулешова», кандидат физико-математических наук, доцент  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:


Зав. кафедрой «АСУ»  
(название выпускающей кафедры)

 С.К. Крутолевич

Зав. справочно-библиографическим отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела

 О.Е. Печковская  
29.06.16

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые вычислительные методы, применяемые при решении прикладных задач, не имеющих аналитического решения, либо имеющих его, но, по ряду причин, получение которого затруднено.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- способы контроля вычислений и оценки погрешности вычислительных методов;
- теоретические основы прямых и итерационных методов численного решения линейных, нелинейных и дифференциальных уравнений (систем);
- теоретические основы методов численного интегрирования и дифференцирования функций;
- теоретические основы методов интерполяции и аппроксимации функций;

**уметь:**

- применять численные методы для решения практических задач;
- выбирать требуемый метод в соответствии с особенностями задачи и имеющимися ограничениями на реализацию;
- использовать имеющееся программное обеспечение для решения задач и оценивать погрешности выбранных методов решения;

**владеть:**

- практическими вычислительными навыками решения прикладных задач;
- опытом выбора оптимального и оценки погрешностей реализованного численного метода.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- информатика;
- дискретная математика;
- компьютерные информационные технологии;
- программирование.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- аппаратное и программное обеспечение ЭВМ и сетей;
- математическое моделирование;
- проектирование АСОИУ.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
<b>ОПК-2</b>	Способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщённых результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Теория погрешностей	Виды погрешностей: относительные и абсолютные, неустранимая и устранимая; погрешность аппроксимации и вычислительная. Требования, предъявляемые к вычислительным алгоритмам: устойчивость, точность, эффективность, экономичность.	ОПК-2
2	Решение систем линейных алгебраических уравнений	Прямые и итерационные численные методы. Точность и устойчивость решения. Теорема о сходимости. Метод Гаусса. Методы простой итерации (Якоби) и Зейделя. LU-разложение.	ОПК-2
3	Решение нелинейных уравнений	Отделение корней уравнения. Методы бисекций, хорд и касательных. Итерационные методы для уравнений: простой итераций, Ньютона. Выбор начального приближения.	ОПК-2
4	Решение систем нелинейных уравнений	Итерационные методы решения систем: простой итераций, Ньютона.	ОПК-2
5	Интерполирование функций	Задачи интерполирования функций. Интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона. Сплайн-интерполяция.	ОПК-2
6	Аппроксимация функций	Метод наименьших квадратов.	ОПК-2
7	Численное интегрирование	Методы вычисления определённых интегралов: прямоугольников, трапеций, Симпсона. Квадратурные формулы типа Гаусса. Методы вычисления кратных интегралов.	ОПК-2
8	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Формулировка задачи Коши. Одношаговые методы: разложение в ряд Тейлора, Эйлера, Рунге-Кутты. Методы Адамса.	ОПК-2
9	Решение краевой задачи для ОДУ	Формулировка краевой задачи. Методы коллокаций, наименьших квадратов, Галёркина.	ОПК-2
10	Разностные схемы для дифференциальных уравнений	Сетки и сеточные функции. Разностная аппроксимация. Понятие разностной задачи и разностных схем. Метод сеток решения граничных задач.	ОПК-2
11	Методы оптимизации	Методы покоординатного и градиентного спуска.	ОПК-2

### 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы		Форма контроля знаний	Баллы (max)
				Самостоятельная работа, часы			
Модуль 1							
1	1. Теория погрешностей	2	Л. р. 1 Решение системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Гаусса	2	2	ЗЛР	2
2	2. Решение систем линейных алгебраических уравнений	2	Л. р. 2 Приближённое решение СЛАУ методом итераций	2	4	ЗЛР	4

3	2. Решение систем линейных алгебраических уравнений	2	Л. р. 3 Приближённое решение уравнения вида $f(x) = 0$ методом половинного деления	2	2	ЗЛР	4
4	3. Решение нелинейных уравнений	2	Л. р. 4 Приближённое решение уравнения вида $f(x) = 0$ методом хорд и касательных (комбинированный метод)	2	2	ЗЛР	4
5	4. Решение систем нелинейных уравнений	2	Л. р. 5 Приближённое решение уравнения вида $f(x) = 0$ методом итераций	2	2	ЗЛР	4
6	4. Решение систем нелинейных уравнений	2	Л. р. 6 Приближённое решение системы нелинейных уравнений методом итераций	2	3	ЗЛР	4
7	5. Интерполирование функций	2	Л. р. 7 Приближённое решение системы нелинейных уравнений методом Ньютона	2	2	ЗЛР	4
8	5. Интерполирование функций	2	Л. р. 8 Построение интерполяционных многочленов Лагранжа и Ньютона	2	2	ЗЛР ПКУ	4 30
Модуль 2							
9	6. Аппроксимация функций	2	Л. р. 9 Сплайн-интерполяция	2	4	ЗЛР	3
10	7. Численное интегрирование	2	Л. р. 10 Аппроксимация функции по методу наименьших квадратов	2	2	ЗЛР	4
11	7. Численное интегрирование	2	Л. р. 11 Приближённое вычисление определённого интеграла по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона	2	2	ЗЛР	3
12	8. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	Л. р. 12 Приближённое вычисление двойного интеграла методом Монте-Карло	2	2	ЗЛР	4
13	9. Решение краевой задачи для ОДУ	2	Л. р. 13 Численное интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка методами Эйлера и Рунге-Кутты	2	2	ЗЛР	4
14	9. Решение краевой задачи для ОДУ	2	Л. р. 14 Решение краевой задачи для ОДУ методом Галёркина	2	2	ЗЛР	4
15	10. Разностные схемы для дифференциальных уравнений	2	Л. р. 15 Решение краевой задачи для линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка методом конечных разностей	4	4	ЗЛР	4
16	10. Разностные схемы для дифференциальных уравнений	2					
17	11. Методы оптимизации	2	Л. р. 16 Оптимизация функции нескольких переменных методами спуска	2	3	ЗЛР ПКУ	4 30
18-21					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		34	76		100

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	1		2

2	Мультимедиа	2-11		32
3	С использованием ЭВМ		1-16	34
	<b>ИТОГО</b>			68

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Лабораторные работы	16
4	Требования к отчёту по лабораторной работе	1

#### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

##### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</b>			
1	Пороговый уровень	Понимает основы вычислительных методов.  Знает основы работы в системах компьютерной алгебры (СКА).	Выполнение лабораторной работы с применением СКА.  Выполнение отчёта по лабораторной работе в текстовом редакторе.
2	Продвинутый уровень	Умеет анализировать практическую задачу, выбирать и использовать подходящие численные методы и программные средства для её решения.	Выполнение лабораторной работы с применением встроенных функций и языка программирования СКА.  Уверенное владение шаблонами текстового редактора при создании отчётов по лабораторным работам.
3	Высокий уровень	Навыки математического моделирования практических задач.  Навыки построения алгоритмов решения задачи и использования программного обеспечения.	Выполнение лабораторной работы и анализ полученных результатов.  Формирование отчёта по лабораторной работе встроенными средствами СКА.

##### 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</b>	
Выполнение лабораторной работы с применением СКА.	Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-16.

Выполнение отчёта по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчёту по лабораторной работе
Выполнение лабораторной работы с применением встроенных функций и языка программирования СКА.  Уверенное владение шаблонами текстового редактора при создании отчётов по лабораторным работам.	Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-16.  Требования к отчёту по лабораторной работе
Выполнение лабораторной работы и анализ полученных результатов.	Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-16.
Формирование отчёта по лабораторной работе встроенными средствами СКА.	Требования к отчёту по лабораторной работе

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Лабораторные работы (ЗЛР) оцениваются до 4 баллов.

### 5.4 Критерии оценки экзамена

Итоговая оценка на экзамене по пятибалльной системе определяется как сумма баллов промежуточного контроля успеваемости и текущей аттестации (экзамена) и соответствует суммарным баллам:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

При этом промежуточный контроль успеваемости оценивается до 60 баллов, а текущая аттестация – до 40 баллов.

Оценка **«отлично»** выставляется за: систематизированные, глубокие и полные знания в объёме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы.

Оценка **«хорошо»** выставляется за: полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за: обладание базовыми знаниями (владеет терминологией, знает определение понятий) в объёме рабочей программы, достаточными для усвоения последующих дисциплин, умение решать простейшие типовые задачи.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за: фрагментарные знания по базовым вопросам в объёме рабочей программы, недостаточными для усвоения последующих дисциплин, неуверенное использование терминологии, неумение решать типовые задачи.

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- решение индивидуальных задач во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведён в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведённые в п. 7.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Бахвалов Н. С. Численные методы: учеб. пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. - 5-е изд. - М.: Бинوم; Лаборатория знаний; 2007. - 636с.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов физико-математических специальностей высших учебных заведений	20
2	Копчёнова Н. В. Вычислительная математика в примерах и задачах: учеб. пособие / Н. В. Копчёнова, И.А. Марон. - 3-е изд., стер. - Спб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 368с.	Рекомендовано Научно-методическим советом по математике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям 510000 «Естественные науки и математика», 550000 «Технические науки», 540000 «Педагогические науки»	13

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Вержбицкий В.М. Численные методы. Линейная алгебра и нелинейные уравнения. Учеб. пособие.- М.:Вышш.шк., 2000.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов математических и инженерных специальностей высших учебных заведений	10
2	Демидович Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: учеб. пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. 3. Шувалова; под ред. Б. П. Демидовича. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 400с.	—	2
3	Очков В. Ф. Mathcad 14 для студентов и инженеров: русская версия. - СПб. : БХВ-Петербург, 2009. - 512с.	—	1

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине



1. Введение в вычислительную математику [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/vvm/examples.asp>, свободный.
2. Тарасевич, Ю. Ю. Численные методы на Mathcad'e [Электронный ресурс] / Ю.Ю. Тарасевич. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/tarasevich/default.asp>, свободный.
3. Трифонов, А. Г. Постановка задачи оптимизации и численные методы ее решения [Электронный ресурс] / А. Г. Трифонов. – Режим доступа: [http://matlab.exponenta.ru/optimiz/book\\_2/index.php](http://matlab.exponenta.ru/optimiz/book_2/index.php), свободный.
4. EqWorld. Мир математических уравнений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [электронный ресурс] <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный.
5. Сайт кафедры информатики и компьютерного проектирования МХТУ им. Д.И. Менделеева: материалы лекционного курса «Вычислительная математика». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technosystems1.narod.ru/study/maths/lectures.html>, свободный.

## **7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

### **7.4.1 Методические рекомендации**

6. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Роголев Д.В., Червякова Т.И. Кратные интегралы. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 37 с. (115 экз.).
7. Бутома А.М., Данилович Л.А., Козлов А.Г., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 45 с. (115 экз.).
8. Орлова Т.Ю., Примак И.У., Романенко А.А. Теория функций комплексной переменной. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 48 с. (115 экз.).
9. Данилович Л.А., Бондарев А.Н., Галуза Е.Г. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 46 с. (56 экз.).
10. Зубова М.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Пугин В.В. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 48 с. (115 экз.).
11. Данилович Л.А., Замураев В.Г., Роголев Д.В. Кривые и поверхности второго порядка. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 21 с. (115 экз.).
12. Примак И.У., Роголев Д.В., Козлов А.Г. Векторы и элементы аналитической геометрии. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2015 – 39 с. (115 экз.).
13. Бутома А.М. Система упражнений по аналитической геометрии. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 43 с. (56 экз.).

14. Бутома А.М. Система упражнений по векторной алгебре. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 28 с. (56 экз.).
15. Бутома А.М., Данилович Л.А., Замураев В.Г., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Задания в тестовой форме для самостоятельной подготовки студентов к контрольным работам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 42 с. (115 экз.).
16. Плетнев Л.В., Варфоломеева Л.В., Скрыган С.А. Математическая статистика. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 24 с. (56 экз.).
17. Червякова Т.И., Сотская Л.И. Определенные интегралы. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 40 с. (115 экз.).
18. Т.Ю. Орлова, С.Ф. Плешкунова. Интегралы. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 2014 – 40 с. (56 экз.).
19. Т.И. Червякова, А.Н. Бондарев. Ряды. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Могилев: ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 2013 – 35 с. (99 экз.).
20. В.А. Карпенко, А.Г. Козлов, И.У. Примак, Д.В. Роголев. Линейное преобразование. Квадратичные формы. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей. Могилев: ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 2013 – 34 с. (99 экз.).
21. Е.Г. Галуза, М.Н. Зубова, В.А. Карпенко, В.В. Пугин, А.А. Романенко. Системы дифференциальных уравнений. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 2013 г. – 28 с. (56 экз.).
22. Л.В. Варфоломеева, Т.Ю. Орлова, С.Ф. Плешкунова, С.А. Скрыган. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 2013 г. – 43 с. (56 экз.).
23. Т.Ю. Орлова, С.Ф. Плешкунова, С.А. Скрыган. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 2012 г. – 46 с. (99 экз.).
24. А.М. Бутома, Л.А. Данилович, В.Г. Замураев. Теория вероятностей. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей. Могилев: ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 2012 г. – 38 с. (56 экз.).
25. Л.А. Данилович, В.Г. Замураев. Математическая статистика. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 2012 г. – 38 с. (56 экз.).

#### **7.4.2 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе**

1. MatLab, OpenOffice Calc. (темы № 1 – 16)

#### **7.4.3 Информационные технологии**

##### **Мультимедийные презентации**

Тема 2 – Решение систем линейных алгебраических уравнений

Тема 3 – Решение нелинейных уравнений

Тема 4 – Решение систем нелинейных уравнений

- Тема 5 – Интерполирование функций
- Тема 6 – Аппроксимация функций
- Тема 7 – Численное интегрирование
- Тема 8 – Решение обыкновенных дифференциальных уравнений
- Тема 9 – Решение краевой задачи для ОДУ
- Тема 10 – Разностные схемы для дифференциальных уравнений
- Тема 11 – Методы оптимизации

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

по учебной дисциплине Вычислительная математика  
направлению подготовки 09 03 01 Информатика и вычислительная техника  
(Автоматизированные системы обработки информации и управления)

на 2017-2018 учебный год

№ пп.	Дополнения и изменения	Основание
1	<p><b>7.4.1</b> Включить в рабочую программу:</p> <p>26. Орлова Т.Ю., Плещкунова С.Ф., Роголев Д.В., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Математика (спецглавы). Математический анализ. Криволинейные и поверхностные интегралы. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 44 с. (115 экз.).</p> <p>27. Козлов А.Г., Маковецкая О.А., Маковецкий И.И. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Ряды. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.).</p> <p>28. Бондарев А.Н., Роголев Д.В., Федяченко Г.В. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Функции нескольких переменных. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 27 с. (56 экз.).</p> <p>29. Бутома А.М., Галуза Е.Г. Математика. Математика (спецглавы). Вычислительная математика Методические рекомендации к лабораторным занятиям для студентов всех специальностей и направлений дневной и заочной форм обучения. Часть 1. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 46 с. (150 экз.).</p>	Издание новых методических указаний

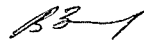
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании

кафедры «Высшая математика»

протокол № 6 от «23» февраля 2017 г.

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат.наук, доцент



В.Г. Замураев

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан электротехнического факультета

канд.техн.наук, доцент

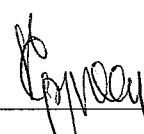
« 20 » 03 2017 г.



С.В. Болотов

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой «АСУ»



С.К. Крутолевич

Ведущий библиотекарь



И.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела



О.Е. Печковская

23.03.2017г

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине Вычислительная математика  
направлению подготовки 09 03 01 Информатика и вычислительная техника  
(Автоматизированные системы обработки информации и управления)

на 2018-2019 учебный год

№ пп.	Дополнения и изменения			Основание
<b>1</b>	<b>Изложить в новой редакции: 7.1 Основная литература</b>			Пополнение библиотечного фонда
	№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	Кол-во экз.
	1	Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 479 с. – (Высшее образование). – <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/5394">www.dx.doi.org/10.12737/5394</a> .	Рекомендовано Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений.	Znanium.com
	2	Задачник по высшей математике :уч.пособие/В.С. Шипачев.– 0-е изд., стереотип. – М.:ИНФРА-М, 2017– 304 с. – (Высшее образование).	Допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений.	Znanium.com
<b>2</b>	<b>Изложить в новой редакции: 7.2 Дополнительная литература</b>			Пополнение библиотечного фонда
	№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	Кол-во экз.
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	5	Дьяконов В. MathCAD 2014: Учебный курс. СПб.:Питер,2014.	-	5
	6	Шушкевич Г.Ч., Шушкевич С.В.Введение в MathCAD 2014: Учеб.пособие, Гродно: ГрГУ.	-	5
	3	Минюк С.А., Березкина Н.С., Метельский А.В. Математика для инженеров. В 2-х т. Т.2: Учебник.– 4-е изд, стер.– Мн.: Элайда, 2006.	Утверждено МО РБ в качестве учебника для студентов технических специальностей учреждений обеспечивающих получение высшего образования	51


№ пп.	Дополнения и изменения	Основание
3	<p><b>Изложить в новой редакции:</b>  <b>7.4.1 Методические рекомендации</b></p> <p>1. Козлов А.Г., Роголев Д.В. Высшая математика. Вычислительная математика. Математика. Математика (спецглавы). Математические основы теории принятия решений. Основы комбинаторики. Пакет прикладных программ MATLAB для исследований и разработок. Пакеты прикладных программ для анализа данных. Прикладная математика. Спецглавы математики. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы. Метод. рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 33 с. (56 экз.).</p>	<p>Издание новых методических рекомендаций</p>

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика»

протокол №8 от «24» 04 2018 г.

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат.наук, доцент



В.Г. Замураев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

канд.техн.наук, доцент

«31» 05 2018 г.



С.В. Болотов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «АСУ»



А.И. Якимов

Ведущий библиотекарь



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела



О.Е. Печковская