

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института экономики и
менеджмента
Дорошенко Ю.А.
« 28 / » 04 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

профиль подготовки

27.03.01-01 Метрология, стандартизация и сертификация

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт экономики и менеджмента

Кафедра высшей математики

Белгород – 2015_

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 168 от 6 марта 2015 г;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 201_ году.

Составитель: доцент

 В.И. Петрашев

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой стандартизации и управления качеством

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



А.А. Афанасьев

« 20 » 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

« 15 » 04 2015 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент



А.С. Горлов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института экономики и менеджмента

« 26 » 04 2015 г., протокол № 8

Председатель: к.э.н., проф.



В.В. Выборнова

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-2	Способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Понятия и методы приближенных вычислений; основы математического анализа; элементы теории вероятностей.</p> <p>Уметь: Применять численные методы к решению нелинейных алгебраических уравнений и их систем; к вычислению определенных интегралов, решению задачи Коши. Использовать интерполяционные многочлены Ньютона и Лангранжа к приближенным вычислениям для решения теоретических и прикладных задач; содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты.</p> <p>Владеть: Основными математическими понятиями дисциплины; иметь навыки работы со специальной математической литературой; навыками применения современного математического инструментария для решения задач</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Спецглавы математики
2	Информационные ресурсы и технологии
3	Инженерная и компьютерная графика
4	Введение в профессию
5	Защита интеллектуальной собственности

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в том числе:	68	68
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	34	Экз. 34

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Введение					
1	Математическое моделирование, процесс создания математической модели. Основные этапы. Действия с приближенными числами. Погрешности арифметических операций. Особенности машинной арифметики.	2	2	2	10
Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений					
2	Локализация корней алгебраического уравнения. Уточнение корней методами бисекции, Ньютона, хорд. Комбинированный метод. Метод простой итерации. Сходимость методов, критерии окончания.	6	12	4	6
Численные методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений					
3	Матрица Якоби. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Упрощенный метод Ньютона.	2	8	4	8

Численные методы решения задачи Коши					
4	Методы Эйлера, Эйлера-Коши, Рунге-Кутты. Влияние вычислительных погрешностей.	3	6	4	6
Приближение функции					
5	Полиномиальная интерполяция. Многочлены Лагранжа. Погрешность интерполяции. Многочлены Чебышева. Конечные разности, разделенные разности. Интерполяционные полиномы Ньютона. Метод наименьших квадратов.	4	6	4	8
ВСЕГО		17	34	17	38

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Введение	Действия с приближенными числами. Вычисление погрешностей арифметических операций. Локализация корней алгебраического уравнения.	2	4
2	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений	Методы бисекции, Ньютона, упрощенный метод Ньютона, метод хорд, комбинированный метод. Метод простой итерации.	10	6
3	Численные методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений	Обращение матриц. Матрица Якоби. Метод Ньютона. Упрощенный метод Ньютона. Метод простой итерации.	6	6
4	Численные методы решения задачи Коши	Решение задачи Коши с применением формул Тейлора и Маклорена. Методы Эйлера, Эйлера-Коши, Рунге-Кутты.	8	6
5	Приближение функции	Интерполяционные многочлен Лагранжа, погрешность интерполяции. Минимизация оценки погрешности интерполяции. Полиномы Ньютона. Метод наименьших квадратов.	8	4
ИТОГО:			34	26
ВСЕГО:			34	26

1.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Введение	Основные команды. Алгоритм языка Паскаль.	1	6
2	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений	Реализация численных методов уточнения корней на ПК	4	2
3	Численные методы	Реализация численных методов решения	4	2

	решения систем нелинейных алгебраических уравнений	систем нелинейных уравнений на ПК		
4	Численные методы решения задачи Коши	Вычисление точек интегральных кривых и построение этих кривых.	4	2
5	Приближение функции	Реализация метода наименьших квадратов на ПК.	4	2
			ИТОГО:	17
			ВСЕГО:	14

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие математической модели. Основные этапы создания математической модели. 2. Правила действий с приближенными числами. 3. Погрешности арифметических операций.
2	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический и графический методы локализации корней. 2. Метод бисекции уточнения корней. 3. Метод Ньютона уточнения корней с заданной точностью. Упрощенный метод Ньютона. Критерий остановки. 4. Метод хорд. 5. Комбинированный метод. 6. Метод простой итерации. Сходимость метода. Критерий остановки.
3	Численные методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Локализация решений системы. 2. Матрица Якоби для системы нелинейных уравнений. 3. Метод Ньютона решения систем уравнений. Упрощенный метод Ньютона. 4. Метод простой итерации решения систем.
4	Численные методы решения задачи Коши	<ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задачи Коши на основе формул Тейлора и Маклорена. 2. Метод Эйлера построения интегральных кривых. 3. Метод Эйлера-Коши. 4. Метод Рунге-Кутты.
5	Приближение функции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 2. Минимизация оценки погрешности интерполяции. 3. Многочлены Чебышева. 4. Конечные разности. Разделенные разности. 5. Интерполяционные многочлены Ньютона. Экстраполяция. 6. Сравнение преимуществ и ограниченности интерполирования полиномами Лагранжа и Ньютона. 7. Метод наименьших квадратов. Среднее квадратическое отклонение.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий

Индивидуальные домашние задания учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень расчетно-графических заданий

Расчетно-графические задания учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики / Б.П. Демидович, И.А. Марон.–М.: Гос. Изд-во физико-математической литературы, 1963.–659с.
2. Амосов А.А. Вычислительные методы для инженеров / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова.–М.: Изд-во МЭИ, 2003.–595с.
3. Воробьева Г.Н. Практикум по вычислительной математике / Г.Н. Воробьева, А.Н. Данилова.–М.: Высшая школа, 1990.–208с.
4. Волков Е.А. Численные методы / Е.А. Волков.–М.: Наука, 1982.–254с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Киреев В.И. Численные методы в примерах и задачах / В.И. Киреев, А.П. Пантелеев.–М.: Высшая школа, 2006.–480с.
2. Конев Ф.Б. Информатика для инженеров / Ф.Б. Конев.–М.: Высшая школа, 2004.–272с.
3. Рубанов В.Г. Численные методы и оптимизация / В.Г. Рубанов, Д.В. Величко.–Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004.–160с.
4. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах / А.В. Пантелеев, А. Летова.–М.: Высшая школа, 2005.–544с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://ntb.dstu.ru> – электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова
2. <http://www.knigafund.ru> – ЭБС «Книгафонд».
3. <http://www.iprbookshop.ru> – сайт электронных учебников.
4. Мышкис А.Д. Прикладная математика для инженеров. Специальные курсы/ А.Д. Мышкис. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12914>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, оборудованные компьютерной и проекционной техникой, используются ПО Microsoft Office 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014, Microsoft Windows 7 Договор № 63-14к от 02.07.2014.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2015 /2016 учебный

год.

Протокол № 1 заседания кафедры от « 31 » 08 2015 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями п 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, п 6.1. Перечень основной литературы, 6.2. Перечень дополнительной литературы.
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2016 /2017 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «31» 08 2016 г.

Заведующий кафедрой  _____
подпись, ФИО

Директор института  _____
подпись, ФИО

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Амосов А.А. Вычислительные методы для инженеров. учеб. пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова Москва : МЭИ, 2003. - 595 с
- 2 .Киреев В.И. Численные методы в примерах и задачах/В.И. Киреев.-Москва: Высшая школа,2002.-480с.
3. Волков Е.А. Численные методы / Е.А. Волков.–СПб.: Лань, 2004.–254с.


6.2. Перечень дополнительной литературы

- 1.Рубанов В.Г. Численные методы и оптимизация / В.Г. Рубанов, Д.В. Величко.– Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004.–160с.
- 2.Демидович Б.П. Основы вычислительной математики : учеб. пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон. - Санкт-Петербург : Лань, 2006. - 664 с.
- 3.Бахвалов Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях/ Н.С.Бахвалов.- Москва: Высшая школа,2000.-189с.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от « 31 » августа 2017г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от « ____ » _____ 201 г.


Заведующий кафедрой _____  _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от « ____ » _____ 201 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от « 24 » 04 2020 г.

Заведующий кафедрой  Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института  Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.
Протокол № 8 заседания кафедры от « 19 » 05 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО