

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания
Ученого совета от 24.04.2017 г., №10

Рабочая программа дисциплины Численные методы

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация: бакалавр

Факультет физики, математики, информатики

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость 5 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:

экзамен(ы) 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Недель			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	54	54	54	54
В том числе инт.	30	30	30	30
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	90	90	90	90
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины Численные методы / сост. Селиванова И.В., к.п.н., доцент каф. алгебры, геометрии и теории обучения математике; Курск. гос. ун-т. - Курск, 2017. - с.

Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. № 228 "Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 14 апреля 2015 г. № 36844)

Рабочая программа дисциплины "Численные методы" предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика профиль Математическое и компьютерное моделирование

Составитель(и):

Селиванова И.В., к.п.н., доцент каф. алгебры, геометрии и теории обучения математике _____
_____ 20 ____ г.

© Курский государственный университет, 2017

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью курса является обучение студентов, специализирующихся в области математического и программного обеспечения, методам приближенного решения задач математического анализа, алгебры, а также применению полученных знаний и навыков к решению ряда профессиональных задач.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ОД
--------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

Знать:

основные методы и алгоритмы численного решения математических задач, применяемых в профессиональной деятельности

Уметь:

решать профессиональные задачи численными методами, оптимизировать алгоритмы решения профессиональных задач с применением вычислительной математики программно их реализовывать

Владеть:

навыками модификации алгоритмов решения профессиональных задач, основываясь на численных методах; программно реализовывать авторские алгоритмы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятий	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Теория погрешностей	Раздел			
1.1	Понятие абсолютной и относительной погрешностей, верные и значащие цифры, правила округления по Крылову, погрешности арифметических операций, погрешности вычисления функций, корректность, устойчивость, сходимость итерационных процессов	Лек	5	4	4
1.2	Понятие абсолютной и относительной погрешностей, верные и значащие цифры, правила округления по Крылову, погрешности арифметических операций, погрешности вычисления функций, корректность, устойчивость, сходимость итерационных процессов	Лаб	5	4	0
1.3	Понятие абсолютной и относительной погрешностей, верные и значащие цифры, правила округления по Крылову, погрешности арифметических операций, погрешности вычисления функций, корректность, устойчивость, сходимость итерационных процессов	Ср	5	8	0
	Раздел 2. Численное решение уравнений и систем уравнений	Раздел			
2.1	Отделение корней уравнения	Лек	5	2	0
2.2	Отделение корней уравнения	Лаб	5	2	0
2.3	Отделение корней уравнения	Ср	5	6	0

2.4	Методы половинного деления, хорд, касательных, комбинированный решения уравнений	Лек	5	6	2
2.5	Методы половинного деления, хорд, касательных, комбинированный решения уравнений	Лаб	5	6	4
2.6	Методы половинного деления, хорд, касательных, комбинированный решения уравнений	Ср	5	6	0
2.7	Точные методы решения СЛАУ	Лек	5	2	0
2.8	Точные методы решения СЛАУ	Ср	5	6	0
2.9	Итерационные методы решения уравнений и систем уравнений	Лек	5	2	2
2.10	Итерационные методы решения уравнений и систем уравнений	Лаб	5	6	2
2.11	Итерационные методы решения уравнений и систем уравнений	Ср	5	6	0
	Раздел 3. Интерполярование	Раздел			
3.1	Численное интерполярование. Методы Лагранжа и Ньютона	Лаб	5	6	4
3.2	Численное интерполярование. Методы Лагранжа и Ньютона	Ср	5	6	0
3.3	Численное интерполярование. Методы Лагранжа и Ньютона	Лек	5	4	2
	Раздел 4. Численные методы математического анализа	Раздел			
4.1	Численное интегрирование и дифференцирование	Лек	5	4	2
4.2	Численное интегрирование и дифференцирование	Лаб	5	8	0
4.3	Численное интегрирование и дифференцирование	Ср	5	4	0
4.4	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений	Лек	5	4	0
4.5	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений	Лаб	5	8	4
4.6	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений	Ср	5	6	0
	Раздел 5. Равномерное приближение функций	Раздел			
5.1	Метод наименьших квадратов	Лек	5	4	0
5.2	Метод наименьших квадратов	Лаб	5	6	4
5.3	Метод наименьших квадратов	Ср	5	6	0
5.4	Точные методы решения СЛАУ	Лаб	5	8	0
5.5	Точные методы решения СЛАУ	Лек	5	4	0
5.6		Экзамен	5	36	0

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине «Численные методы» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике от «16» марта 2017 г. протокол № 8, являются приложением к рабочей программе

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Численные методы» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры алгебры, геометрии и теории обучения математике от «16» марта 2017 г. протокол № 8, являются приложением к рабочей программе

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л1.1	Копченова Н. В., Марон И. А. - Вычислительная математика в примерах и задачах: учеб. пособие - Санкт-Петербург: Лань, 2008.		20
6.1.2. Дополнительная литература			
	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л2.1	Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. З. - Численные методы анализа: приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: учеб. пособие - Санкт-Петербург: Лань, 2008.		40
Л2.2	Волков Е.А. - Численные методы: учеб. пособие - СПб.: Лань, 2008.		40
Л2.3	Мастяева И. Н. - Численные методы - Москва: Издательство МЭСИ, 2003.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90907	1
Л2.4	Гавришина О. Н., Захаров Ю. Н., Фомина Л. Н. - Численные методы - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232352	1
Л2.5	Слабнов В. Д. - Численные методы - Казань: Познание, 2012.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364221	1
Л2.6	Балабко Л. В., Томилова А. В. - Численные методы - Архангельск: САФУ, 2014.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436331	1
Л2.7	Формалев В. Ф., Ревизников Д. Л. - Численные методы - Москва: Физматлит, 2006.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69333	1
Л2.8	Соболева О. Н. - Введение в численные методы: Учебное пособие - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.	http://www.iprbookshop.ru/45362	1
Л2.9	Мастяева И. Н., Семенихина О. Н. - Численные методы: Учебное пособие - Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003.	http://www.iprbookshop.ru/11121	1
Л2.10	Орешкова М. Н. - Численные методы: теория и алгоритмы - Архангельск: САФУ, 2015.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436397	1
Л2.11	Измаилов А. Ф., Солодов М. В. - Численные методы оптимизации: учебное пособие - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008.	http://www.iprbookshop.ru/25191	1
Л2.12	Ю.Ю. Громов - Численные методы в информационных системах - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277634	1
Л2.13	Рашников В. И. - Численные методы. Компьютерный практикум - Москва: МИФИ, 2010.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231911	1
Л2.14	Бахвалов, Лапин А.В., Чижонков Е.В. - Численные методы в задачах и упражнениях: учеб. пособие, рек. УМО - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.		8
Л2.15	Бахвалов, Лапин А.В., Чижонков Е.В. - Численные методы в задачах и упражнениях - М.: Высш. шк., 2000.		5
Л2.16	Пименов В. Г., Ложников А. Б. - Численные методы - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275819	1
Л2.17	Соболева О. Н. - Введение в численные методы - Новосибирск: НГТУ, 2011.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229144	1
Л2.18	Диков А. В., Степанова С. В. - Математическое моделирование и численные методы - Пенза: ПГПУ, 2000.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96973	1
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	аудитория 203		
7.3.1.2	MacOS 10.11(Документы о приобретении iMac 21.5")		
7.3.1.3	Oracle VM VirtualBox (Свободная лицензия GNU GPL 2)		

7.3.1.4	Microsoft Windows 7 (Open License: 47818817)
7.3.1.5	MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389)
7.3.1.6	Adobe Acrobat Reader DC (Бесплатное программное обеспечение)
7.3.1.7	7-Zip (Свободная лицензия GNU LGPL)
7.3.1.8	Google Chrome (Свободная лицензия BSD)
7.3.1.9	
7.3.1.10	аудитория 146
7.3.1.11	Microsoft Windows 7 (Open License: 47818817)
7.3.1.12	MsOffice Professional 2007 (Open License: 47818817)
7.3.1.13	Google Chrome (Свободная лицензия BSD)
7.3.1.14	7-Zip (Свободная лицензия GNU LGPL)
7.3.1.15	Adobe Acrobat Reader DC (Бесплатное программное обеспечение)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Каталог библиотеки КГУ. - Режим доступа: http://195.93.165.10:2280 , свободный.- Яз. рус., англ.
7.3.2.2	Электронная библиотека.- Режим доступа: http://elibrary.ru , с экрана.- Яз. рус., англ.
7.3.2.3	http://uisrussia.msu.ru – Университетская информационная система «Россия»
7.3.2.4	Электронная библиотечная система «КнигаФонд» – http://www.knigafund.ru/
7.3.2.5	Электронная библиотечная система издательства «Лань» – http://e.lanbook.com/
7.3.2.6	Электронная библиотечная система «Троицкий мост», www.trmost.ru
7.3.2.7	Электронная библиотечная система Ай Пи Эр Букс, www.iprbookshop.ru
7.3.2.8	Электронная библиотечная система ИВИС, http://dlib.eastview.com
7.3.2.9	Электронная библиотечная система ЮРАЙТ, www.biblio-online.ru
7.3.2.10	Электронная библиотечная система Университетская библиотека он-лайн, www.biblioclub.ru
7.3.2.11	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 209 ауд, укомплектована учебной мебелью, доски классные, мультимедийным проектором, ноутбуком.
7.2	Компьютерная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)- 203 ауд., укомплектована учебной мебелью, комплектами компьютерных столов и стульев, компьютерами (16 шт), ноутбуком, мультимедийным проектором.
7.3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся – ауд. 146, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Наборы учебно-наглядных пособий, представленных комплектом мультимедийных презентаций.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками, имеющимися на кафедре.

1.1. Указания по подготовке к занятиям лекционного типа

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому студентам рекомендуется перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей. При затруднениях в восприятии материала следует обращаться к основным литературным источникам, к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

1.2. Указания по подготовке к занятиям лабораторного типа

Лабораторные занятия имеют следующую структуру:

- тема лабораторного занятия;
- цели проведения лабораторного занятия по соответствующим темам;

- вопросы к лабораторным занятиям;
- задания состоят из выполнения лабораторных задач, примеров;
- контрольные вопросы;
- рекомендуемая литература.

1.3. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение лабораторных заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов по теме, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка ответов на контрольные вопросы. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы, которые содержатся в «Методических указаниях по самостоятельной работе по дисциплине "Численные методы" находятся на кафедре «Алгебры, геометрии и теории обучения математике» в свободном доступе для студентов.

1.4. Методические указания по работе с литературой

Основная литература к данной дисциплине - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

В учебнике/ учебном пособии/ монографии следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро.

Студенту следует использовать следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги и другие виды.