

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.02.2021 08:36:21

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b761561de7088ac009ac3da14314155027a10ee37e75a15

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Курский государственный университет"

Кафедра программного обеспечения и администрирования информационных систем

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания

Ученого совета от 29.05.2017 г.. №11

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Факультет физики, математики, информатики

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость 4 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:
экзамен(ы) 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ / сост. к.т.н., доцент, профессор кафедры ПОАИС, Бабкин Е.А.; Курск. гос. ун-т. - Курск, 2017. - с.

Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 875 "Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации)" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 20 августа 2014 г. № 33685)

Рабочая программа дисциплины "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ" предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника профиль Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Составитель(и):

к.т.н., доцент, профессор кафедры ПОАИС, Бабкин Е.А.

© Курский государственный университет, 2017

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» являются:
1.2	- теоретическая: овладеть знаниями по функциональному анализу, математической физике, теории вероятностей, математической статистике и численным методам;
1.3	- практическая: подготовиться к научным исследованиям с использованием математических методов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

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

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

ОПК-3: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

Знать:

методы исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности.

Уметь:

разрабатывать методы исследования и применять их в научно-исследовательской деятельности.

Владеть:

навыками разработки методов исследования и применения их в научно-исследовательской деятельности.

ОПК-5: способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

Знать:

методы оценки результатов исследований.

Уметь:

объективно оценивать результаты исследований и разработок.

Владеть:

навыками оценки результатов исследований и разработок.

ПК-1: способность выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных

Знать:

математические и компьютер-ные методы моделирования сложных систем

виды математических моделей систем

Уметь:

разрабатывать новые комплексы программ

формулировать цели и задачи моделирования сложных систем

Владеть:

математическими и компьютерными методами моделирования систем

владеть методами разработки специального математического и алгоритмического обеспечения комплексов программ

ПК-2: способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента
Знать:
виды моделей и методы разработки моделей объектов и явлений.
Уметь:
разрабатывать модели объектов и явлений.
Владеть:
навыками разработки моделей объектов и явлений, алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятий	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Математические основы	Раздел			
1.1	Элементы теории функций и функционального анализа. Понятие меры и интеграла Лебега. Метрические и нормированные пространства. Пространства интегрируемых функций. Пространства Соболева. Линейные непрерывные функционалы. Теорема Хана-Банаха. Линейные операторы. Элементы спектральной теории. Дифференциальные и интегральные операторы.	Лек	4	2	0
1.2	Элементы теории функций и функционального анализа.	Пр	4	2	0
1.3	Элементы теории функций и функционального анализа.	Ср	4	8	0
1.4	Экстремальные задачи.	Пр	4	2	0
1.5	Экстремальные задачи.	Ср	4	6	0
1.6	Теория вероятностей. Математическая статистика. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы. Элементы корреляционной теории случайных векторов. Элементы теории случайных процессов. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Элементы теории проверки статистических гипотез. Элементы многомерного статистического анализа. Основные понятия теории статистических решений. Основы теории информации.	Лек	4	2	0

1.7	Экстремальные задачи. Выпуклый анализ. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум. Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование. Задачи на минимакс. Основы вариационного исчисления. Задачи оптимального управления. Принцип максимума. Принцип динамического программирования.	Лек	4	2	0
1.8	Теория вероятностей.	Пр	4	2	0
1.9	Теория вероятностей.	Ср	4	6	0
	Раздел 2. Информационные технологии	Раздел			
2.1	Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения.	Лек	4	2	0
2.2	Принятие решений.	Пр	4	2	0
2.3	Принятие решений.	Ср	4	6	0
2.4	Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Экспертизы и неформальные процедуры. Автоматизация проектирования. Искусственный интеллект. Распознавание образов.	Лек	4	2	0
2.5	Исследование операций и задачи искусственного интеллекта.	Пр	4	2	0
2.6	Исследование операций и задачи искусственного интеллекта.	Ср	4	6	0
	Раздел 3. Компьютерные технологии	Раздел			
3.1	Численные методы. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др. Численные методы вейвлет-анализа.	Лек	4	2	0
3.2	Численные методы.	Пр	4	2	0
3.3	Численные методы.	Ср	4	6	0
3.4	Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.	Лек	4	2	0
3.5	Вычислительный эксперимент.	Пр	4	2	0
3.6	Вычислительный эксперимент.	Ср	4	6	0
3.7	Алгоритмические языки. Представление о языках программирования высокого уровня. Пакеты прикладных программ.	Лек	4	1	0
3.8	Алгоритмические языки.	Пр	4	1	0
3.9	Алгоритмические языки.	Ср	4	4	0
	Раздел 4. Методы математического моделирования	Раздел			

4.1	Основные принципы математического моделирования. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей	Лек	4	1	0
4.2	Основные принципы математического моделирования.	Пр	4	1	0
4.3	Основные принципы математического моделирования.	Ср	4	4	0
4.4	Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.	Лек	4	1	0
4.5	Методы исследования математических моделей.	Пр	4	1	0
4.6	Методы исследования математических моделей.	Ср	4	4	0
4.7	Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.	Лек	4	1	0
4.8	Математические модели в научных исследованиях.	Пр	4	1	0
4.9	Математические модели в научных исследованиях.	Ср	4	4	0
4.10	Задачи редукции к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.	Лек	4	1	0
4.11	Задачи редукции к идеальному прибору.	Пр	4	1	0
4.12	Задачи редукции к идеальному прибору.	Ср	4	4	0
4.13	Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Динамический хаос. Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением.	Лек	4	1	0
4.14	Модели динамических систем.	Пр	4	1	0
4.15	Модели динамических систем.	Ср	4	4	0
4.16		Экзамен	4	36	0

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Оценочные материалы для текущего контроля по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры программного обеспечения и администрирования информационных систем КГУ от «30» марта 2017 г. протоколом № 8, является приложением к рабочей программе.

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочные материалы для промежуточного контроля по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры программного обеспечения и администрирования информационных систем КГУ от «30» марта 2017 г. протоколом № 8, является 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	Рашиков В.И., Рошаль А.С. - Численные методы решения физических задач: учеб. пособие - СПб.: Лань, 2005.		8
Л1.2	Кацман Ю. Я. - Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/ED5006D2-69C9-4681-A3D4-774E483A3A80	1
Л1.3	Рейзлин В. И. - Математическое моделирование: Учебное пособие - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/5133D74D-6E4F-40E0-B14B-4F90C0BC10C4	1
Л1.4	Попов А. М. - Теория вероятностей: Учебное пособие - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/00BAFBDB-4248-4BE1-9DF6-FD7F77483015	1
Л1.5	Ризниченко Г. Ю. - Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии: Учебное пособие - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/F6B58D55-D654-4E69-9ECB-D14394A2CA3E	1
Л1.6	Моклячук М.П. - Вариационное исчисление. Экстремальные задачи: учебник - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2006.	http://www.iprbookshop.ru/16495.html	1
Л1.7	Глазырина П.Ю., Дейкалова М.В., Коркина Л.Ф. - Функциональный анализ. Типовые задачи: учебное пособие - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016.	http://www.iprbookshop.ru/66213.html	1
Л1.8	Токманцев Т.Б. - Алгоритмические языки и программирование: учебное пособие - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2013.	http://www.iprbookshop.ru/68220.html	1
6.1.2. Дополнительная литература			
	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л2.1	Иванов В. В., Кузьмина О. В. - Математическое моделирование: учебно-методическое пособие - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459482	1
Л2.2	- Математическое моделирование: лабораторный практикум - Ставрополь: СКФУ, 2016.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467014	1
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	MacOS 10.11(Документы о приобретении iMac 21.5")		
7.3.1.2	Oracle VM VirtualBox (Лицензия на свободное программное обеспечение GNU GPL 2)		
7.3.1.3	Microsoft Windows 7 (Open License: 47818817)		
7.3.1.4	MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389)		
7.3.1.5	Adobe Acrobat Reader DC (Лицензия на свободное программное обеспечение)		
7.3.1.6	7-Zip (Лицензия на свободное программное обеспечение GNU LGPL)		
7.3.1.7	Google Chrome (Лицензия на свободное программное обеспечение BSD)		
7.3.1.8	SwiProlog (Лицензия на свободное программное обеспечение GNU LGPL)		
7.3.1.9	Visual Studio Community (Проприетарная академическая лицензия)		
7.3.1.10			
7.3.1.11	203 аудитория		
7.3.1.12	MacOS 10.11(Документы о приобретении iMac 21.5")		
7.3.1.13	Oracle VM VirtualBox (Лицензия на свободное программное обеспечение GNU GPL 2)		
7.3.1.14	Microsoft Windows 7 (Open License: 47818817)		
7.3.1.15	MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389)		
7.3.1.16	Adobe Acrobat Reader DC (Лицензия на свободное программное обеспечение)		

7.3.1.1 7	7-Zip (Лицензия на свободное программное обеспечение GNU LGPL)
7.3.1.1 8	Google Chrome (Лицензия на свободное программное обеспечение BSD)
7.3.1.1 9	SwiProlog (Лицензия на свободное программное обеспечение GNU LGPL)
7.3.1.2 0	Visual Studio Community (Проприетарная академическая лицензия)
7.3.1.2 1	
7.3.1.2 2	аудитория 146
7.3.1.2 3	Microsoft Windows 7 (Open License: 47818817)
7.3.1.2 4	MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389)
7.3.1.2 5	Adobe Acrobat Reader DC (Лицензия на свободное программное обеспечение)
7.3.1.2 6	7-Zip (Лицензия на свободное программное обеспечение GNU LGPL)
7.3.1.2 7	Google Chrome (Лицензия на свободное программное обеспечение BSD)
7.3.1.2 8	
7.3.1.2 9	
7.3.1.3 0	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	Электронная библиотечная система «Юрайт» - https://www.biblio-online.ru/
7.3.2.2	Электронная библиотечная система КГУ - http://library-reader.kursksu.ru/
7.3.2.3	Электронная библиотечная система «IPRbooks» - http://www.iprbookshop.ru/
7.3.2.4	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» - http://biblioclub.ru/
7.3.2.5	Научная электронная библиотека - http://www.elibrary.ru
7.3.2.6	Российская государственная библиотека - http://www.rsl.ru
7.3.2.7	http://www.citforum.ru .
7.3.2.8	http://www.erwin.ru
7.3.2.9	http://www.interface.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
7.2	305000, г.Курск, ул. Радищева, 33, 203
7.3	Жалюзи вертикальные тканевые – 14 шт.
7.4	Apple iMac 21.5 – 15 шт.
7.5	Концентратор 16-портовый – 1 шт.
7.6	Учебная мебель (столы, стулья, учебная доска)
7.7	
7.8	Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов
7.9	305000, г.Курск, ул. Ра-дищева, 33, 146
7.10	Столов – 61 шт.
7.11	Посадочных мест – 162 шт.
7.12	Компьютеров:
7.13	27 моноблоков MSI - модель MS-A912, 2гб оперативной памяти, Athlon CPU D525 1.80GHz
7.14	13 моноблоковAsus - модель ET2220I, 4гб оперативной памяти, intelCore i3-3220 CPU 3.30 GHz

7.15

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, имеющимся на кафедре.

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.

2. Указания по подготовке к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия имеют следующую структуру:

- тема занятия;
- цели проведения занятия по соответствующим темам;
- задания состоят из выполнения практических заданий, примеров;
- рекомендуемая литература.

«Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» утверждены на заседании кафедры от «30» марта 2017 г. протоколом № 8, находятся на кафедре «Программного обеспечения и администрирования информационных систем» в свободном доступе для студентов.

3. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов по теме. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы, которые содержатся в «Методических указаниях по самостоятельной работе по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»», утвержденных на заседании кафедры от «30» марта 2017 г. протоколом № 8 и находятся на кафедре «Программного обеспечения и администрирования информационных систем» в свободном доступе для студентов.

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.