

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Тагорский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Специальные главы математики Б1.О.02

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Компьютерная лингвистика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Хайруллина Л.Э.

Рецензент(ы): Сулейманов Д.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Хайруллина Л.Э. (Кафедра информационных систем, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Liliya.Hajrullina@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания и применять их на практике

Должен уметь:

- уметь интегрировать функции одной переменной;
- уметь применять различные методы приближенного решения интегральных уравнений

Должен владеть:

аппаратом математического анализа, методами доказательства утверждений, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, навыками решения практических задач

Должен демонстрировать способность и готовность:

- осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к исполнению своей профессиональной деятельности;
- понимания основных фактов, концепций, принципов теории, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.02 "Информационные системы и технологии (Компьютерная лингвистика)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 18 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Приближенное вычисление определенного интеграла	1	0	2	0	6
2.	Тема 2. Алгоритм построения интерполяционных квадратурных формул	1	0	2	0	6
3.	Тема 3. Квадратурная формула типа Гаусса и ее частные случаи	1	0	2	0	6
4.	Тема 4. Методы решения интегральных уравнений	1	0	2	0	6
5.	Тема 5. Метод коллокации	1	0	2	0	6
6.	Тема 6. Метод Галеркина	1	0	2	0	6
7.	Тема 7. Метод подобластей	1	0	2	0	6
8.	Тема 8. Метод механических квадратур	1	0	2	0	6
9.	Тема 9. Контрольная работа	1	0	2	0	6
	Итого		0	18	0	54

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Приближенное вычисление определенного интеграла

Основные понятия численного интегрирования. Идеи вывода квадратурных формул. Квадратурные формулы приближенного интегрирования - формулы левых, правых, средних прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка погрешностей. Компьютерная реализация указанных методов в пакете Wolfram Mathematica. Разбор примеров.

Тема 2. Алгоритм построения интерполяционных квадратурных формул

Основные сведения об интерполяционных многочленах. Определение интерполяционной квадратурной формулы. Алгоритм построения интерполяционных квадратурных формул. Оценка погрешности интерполяционной квадратурной формулы. Компьютерная реализация метода в пакете Wolfram Mathematica. Разбор примеров.

Тема 3. Квадратурная формула типа Гаусса и ее частные случаи

Определение квадратурной формулы наивысшей алгебраической степени точности (квадратурные формулы типа Гаусса). Частные случаи квадратурной формулы типа Гаусса - квадратурные формулы Гаусса и Мелера. Оценка погрешности. Компьютерная реализация указанных методов в пакете Wolfram Mathematica. Разбор примеров.

Тема 4. Методы решения интегральных уравнений

Основные понятия и определения теории интегральных уравнений. Определение интегрального уравнения Фредгольма первого и второго родов, интегрального уравнения Вольтерра. Обзор методов решения интегральных уравнений. Метод замены ядра на вырожденное. Метод последовательных приближений. Прямые и проекционные методы. Разбор примеров.

Тема 5. Метод коллокации

Основные понятия. Сведения из теории приближения функций тригонометрическими полиномами и алгебраическими многочленами. Описание метода коллокаций решения интегрального уравнения Фредгольма II рода. Теорема о сходимости метода коллокации. Разбор примеров. Компьютерная реализация метода в пакете Wolfram Mathematica

Тема 6. Метод Галеркина

Основные понятия. Метод Галеркина решения интегрального уравнения Фредгольма II рода - периодический и непериодический случаи, аналитический вид приближенного решения. Теорема о сходимости метода Галеркина и следствия к ней. Разбор примеров. Компьютерная реализация метода в пакете Wolfram Mathematica.

Тема 7. Метод подобластей

Основные понятия. Метод подобластей решения интегрального уравнения Фредгольма II рода - периодический и непериодический случаи, аналитический вид приближенного решения. Теорема о сходимости метода подобластей и следствия к ней. Разбор примеров. Компьютерная реализация метода в пакете Wolfram Mathematica.

Тема 8. Метод механических квадратур

Основные понятия. Метод механический квадратур решения интегрального уравнения Фредгольма II рода - периодический и непериодический случаи, аналитический вид приближенного решения. Теорема о сходимости метода механических квадратур. Разбор примеров. Компьютерная реализация метода в пакете Wolfram Mathematica.

Тема 9. Контрольная работа

Выполнение контрольной работы. Контрольная работа проводится по вариантам. В каждом варианте два задания - на численное интегрирование, на приближенное решение интегрального уравнения. Оцениваются владение материалом по теме работы и правильность выполнения заданий. При выполнении работы допускается решение задачи на компьютере с демонстрацией кода решения преподавателю.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Интегральные уравнения. Классификация линейных интегральных уравнений - http://pmik.petsu.ru/user/semenova/DIFF_UR/Doc/Lectures/Lecture_8.pdf

Квадратурные формулы наивысшей алгебраической степени точности - <http://window.edu.ru/resource/360/55360/files/stup378.pdf>

Манжиров А.В., Полянин А.Д. Справочник по интегральным уравнениям - <http://www.alleng.ru/d/math/math211.htm>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ОПК-4 , ОПК-3 , ОПК-1	1. Приближенное вычисление определенного интеграла 2. Алгоритм построения интерполяционных квадратурных формул 3. Квадратурная формула типа Гаусса и ее частные случаи 4. Методы решения интегральных уравнений 5. Метод коллокации 6. Метод Галеркина 7. Метод подобластей 8. Метод механических квадратур
2	Компьютерная программа	ОПК-4 , ОПК-3 , ОПК-1	8. Метод механических квадратур
3	Компьютерная программа	ОПК-4 , ОПК-3 , ОПК-1	3. Квадратурная формула типа Гаусса и ее частные случаи
	Экзамен		ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Компьютерная программа	Высокий уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача полностью решена.	Хороший уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача в основном решена.	Удовлетворительный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача решена частично.	Недостаточный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача не решена.	2
					3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

1. Вычислить интеграл точно и приближенно, выбрав вид квадратурной формулы из таблицы 1.
2. Найти приближенное решение заданного интегрального уравнения. Построить графики точного $x^*(t)$ и приближенного решений.

2. Компьютерная программа

Тема 8

Разработать интерфейс и написать программу, позволяющую найти приближенное решение интегрального уравнения по методу механических квадратур.

3. Компьютерная программа

Тема 3

Разработать интерфейс и написать программу, позволяющую осуществить численное интегрирование по квадратурной формуле типа Гаусса.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Формулы прямоугольников приближенного вычисления определенного интеграла. Оценка погрешностей.
2. Формулы трапеции, Симпсона приближенного вычисления определенного интеграла. Оценка погрешности.
3. Алгоритм построения интерполяционных квадратурных формул. Оценка погрешности.
4. Квадратурная формула типа Гаусса. Оценка погрешности.
5. Частные случаи квадратурной формулы типа Гаусса. Оценки погрешностей.
6. Основные понятия и определения теории интегральных уравнений. Методы решения интегральных уравнений
7. Метод коллокации решения интегральных уравнений
8. Метод Галеркина решения интегральных уравнений
9. Метод механических квадратур решения интегральных уравнений
10. Метод подобластей решения интегральных уравнений

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	30
Компьютерная программа	Обучающиеся самостоятельно составляют программу на определённом языке программирования в соответствии с заданием. Программа сдаётся преподавателю в электронном виде. Оценивается реализация алгоритмов на языке программирования, достижение заданного результата.	2	10
		3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

- Бахвалов, Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков ; под ред. Садовниченко В.А. - Электрон. дан. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 243 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70743> . - Загл. с экрана.
- Киреев, В.И. Численные методы в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Киреев, А.В. Пантелеев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 448 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65043> . - Загл. с экрана.

7.2. Дополнительная литература:

- Васильева, А.Б. Интегральные уравнения [Электронный ресурс] : учебник / А.Б. Васильева, Н.А. Тихонов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 160 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42> . - Загл. с экрана.
- Полянин, А.Д. Справочник по интегральным уравнениям [Электронный ресурс] : справочник / А.Д. Полянин, А.В. Манжиров. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2003. - 608 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2278> . - Загл. с экрана.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Вычисление определенного интеграла по формулам трапеций и Симпсона -

http://www.mathprofi.ru/formula_simpsona_metod_trapecij.html

Методы решения интегральных уравнений - <http://www.alleng.ru/d/math/math207.htm>

Приближенное вычисление определенного интеграла -

<http://ru.solverbook.com/spravochnik/integrally/priblizhennoe-vychislenie-opredelennogo-integrala/>

Прямые методы решения интегральных уравнений -

<http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=817.5ifsMv00-bxllnoiiDapJU3z2Bu>

Решение интегральных уравнений методом квадратур -

<http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=817.5ifsMv00-bxllnoiiDapJU3z2Bu>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Для выполнения практических заданий студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемой теме и образцами решения задач. Промежуточные расчеты рекомендуется проводить в пакете Wolfram Mathematica. После выполнения заданий должен быть предоставлен отчет о проделанной работе с обсуждением полученных результатов и выводов.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов направлена на углубление имеющихся и получение новых знаний. Рекомендуется изучить дополнительные теоретический материал по численному интегрированию и приближенному решению интегральных уравнений. Выполнение практических заданий рекомендуется проводить в пакете Wolfram Mathematica
контрольная работа	Контрольная работа проводится по вариантам. Задания включают задачи по численному интегрированию (применение квадратурных формул прямоугольников, трапеций, Симпсона, интерполяционных, типа Гаусса и ее частных случаев) и приближенному решению интегрального уравнения одним из изученных методов (коллокаций, Галеркина, подобластей, механических квадратур).
компьютерная программа	Компьютерная программа может быть написана на любом языке программирования. Заранее нужно повторить соответствующие разделы учебных пособий по заданной теме и конспекты лекций, прочитанных ранее. Задания к написанию компьютерной программы для каждого студента индивидуальны. Работа проводится в аудиторное время. Написанный код с результатами тестирования программы сдаются преподавателю.
экзамен	Экзаменационный билет включает два вопроса: теоретический и практический. Во втором вопросе студенту будет предложено задание на численное интегрирование или приближенное решение интегрального уравнения. Допускается использование пакета Wolfram Mathematica для выполнения промежуточных расчетов с демонстрацией кода решения преподавателю.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Специальные главы математики" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Специальные главы математики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.04.02 "Информационные системы и технологии" и магистерской программе Компьютерная лингвистика .