

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Современные технологии в математике и статистике Б1.В.ОД.3

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Методы прикладной математической статистики

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Заикин А.А. , Салимов Р.Ф.

Рецензент(ы): Симушкин С.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Турилова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Казань

2017

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) младший научный сотрудник, б/с Заикин А.А. (НИЛ Анализ данных в области окружающей среды, Институт вычислительной математики и информационных технологий), Kaskrin@gmail.com ; ассистент, б/с Салимов Р.Ф. (кафедра математической статистики, отделение прикладной математики и информатики), Rustem.Salimov@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
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики
ПК-10	способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения
ПК-1	способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
ПК-8	способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- содержание действующих российских и международных стандартов в области прикладных программных средств;
- состояние современного рынка прикладных программных продуктов;
- основы математического моделирования и решения практических задач математической физики с применением ППП;
- основные подходы к интерпретации и визуализации результатов численных расчетов;
- виды пакетов прикладных программ для использования их в своей профессиональной деятельности.

Должен уметь:

- работать с современным программным обеспечением компьютера;
- применять современные пакеты прикладных программ для решения задач математического моделирования физических процессов;
- визуализировать и интерпретировать результаты вычислительного эксперимента, полученные с применением ППП.

Должен владеть:

- технологией применения пакетов прикладных программ для решения научных и практических задач.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей учебной и научной деятельности.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.04.02 "Прикладная математика и информатика (Методы прикладной математической статистики)" 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 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 28 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 62 часа (ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 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	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теоретические основы проектирования ППП	1	0	0	2	3
2.	Тема 2. Сравнительный анализ современных математических пакетов	1	0	0	1	3
3.	Тема 3. Основные возможности системы Матлаб. Работа в режиме прямых вычислений	1	0	0	1	3
4.	Тема 4. Вычисление корней полинома и нулей функции	1	0	0	1	3
5.	Тема 5. Работа с матрицами, системы алгебраических уравнений	1	0	0	2	3
6.	Тема 6. Численное дифференцирование и интегрирование	1	0	0	2	3
7.	Тема 7. Графика в системе Matlab	1	0	0	2	3
8.	Тема 8. Графический интерфейс пользователя	1	0	0	1	3
9.	Тема 9. Работа с прикладными пакетами системы Матлаб	1	0	0	1	3
10.	Тема 10. Решение краевых задач в пакете PDE. Задание области и граничных условий	1	0	0	2	3
11.	Тема 11. Решение краевых задач в пакете PDE. Исходное уравнение задачи	1	0	0	2	4
12.	Тема 12. Численные методы решения дифференциальных уравнений и их реализация в системе Matlab	1	0	0	2	4
13.	Тема 13. Введение в пакет Mathematica	1	0	0	1	4
14.	Тема 14. Решение уравнений в пакете Mathematica	1	0	0	1	4
15.	Тема 15. Дифференцирование и решение простейших дифференциальных уравнений	1	0	0	2	4
16.	Тема 16. Интегрирование в пакете Mathematica	1	0	0	2	4
17.	Тема 17. Разложение в ряд и вычисление пределов	1	0	0	2	4
18.	Тема 18. Графика в пакете Mathematica	1	0	0	1	4
	Итого		0	0	28	62

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы проектирования ППП

Проектирование математических пакетов прикладных программ, теоретические основы для их создания

Тема 2. Сравнительный анализ современных математических пакетов

Краткий обзор наиболее популярных математических пакетов Maple, Mathematica, Mathcad, Matlab и их аналогов

Тема 3. Основные возможности системы Матлаб. Работа в режиме прямых вычислений

Выполнение заданий, связанных с вычислениями в режиме прямых вычислений на ЭВМ

Тема 4. Вычисление корней полинома и нулей функции

Выполнение заданий, связанных с вычислением корней полиномов и нулей функции на ЭВМ

Тема 5. Работа с матрицами, системы алгебраических уравнений

Решение линейных и нелинейных систем алгебраических уравнений в системе Матлаб

Тема 6. Численное дифференцирование и интегрирование

Поиск производных и интегралов с помощью функций системы Матлаб

Тема 7. Графика в системе Matlab

Построение кривых линий и поверхностей

Тема 8. Графический интерфейс пользователя

Принципы разработки графического интерфейса пользователя. Примеры. Разработка собственного интерфейса

Тема 9. Работа с прикладными пакетами системы Матлаб

Знакомство с некоторыми пакетами системы: Spline Toolbox, Financial Toolbox и др.

Тема 10. Решение краевых задач в пакете PDE. Задание области и граничных условий

Изучение интерфейса пакета PDE. Работа с инструментами построения областей и задания краевых условий

Тема 11. Решение краевых задач в пакете PDE. Исходное уравнение задачи

Решение задач Неймана и Дирихле. Канонический вид исходного уравнения

Тема 12. Численные методы решения дифференциальных уравнений и их реализация в системе Matlab

Решение дифференциальных уравнений

Тема 13. Введение в пакет Mathematica

Основные операции и функции пакета. Работа с векторами и матрицами.

Тема 14. Решение уравнений в пакете Mathematica

Решение уравнений

Тема 15. Дифференцирование и решение простейших дифференциальных уравнений

Дифференцирование. Решение простейших дифференциальных уравнений

Тема 16. Интегрирование в пакете Mathematica

Интегрирование. Вычисление интегралов

Тема 17. Разложение в ряд и вычисление пределов

Разложение в ряд. Вычисление пределов

Тема 18. Графика в пакете Mathematica

Построение графиков функций одного и двух аргументов

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 N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 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 N 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 N 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 N 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 N 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"

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	Компьютерная программа	ОПК-3 , ОК-3 , ОК-1	3. Основные возможности системы Матлаб. Работа в режиме прямых вычислений 4. Вычисление корней полинома и нулей функции 5. Работа с матрицами, системы алгебраических уравнений 6. Численное дифференцирование и интегрирование 7. Графика в системе Matlab
2	Лабораторные работы	ОПК-4 , ОК-3 , ОК-1	10. Решение краевых задач в пакете PDE. Задание области и граничных условий 11. Решение краевых задач в пакете PDE. Исходное уравнение задачи 12. Численные методы решения дифференциальных уравнений и их реализация в системе Matlab
3	Курсовая работа по дисциплине	ПК-1 , ОПК-4 , ОПК-3 , ОК-3 , ОК-1	13. Введение в пакет Mathematica 14. Решение уравнений в пакете Mathematica 15. Дифференцирование и решение простейших дифференциальных уравнений 16. Интегрирование в пакете Mathematica 17. Разложение в ряд и вычисление пределов
	Экзамен	ОК-1, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-10, ПК-8	

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					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	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. Компьютерная программа

Темы 3, 4, 5, 6, 7

Написать программу для генерации гауссовского процесса с произвольной ковариационной функцией. Отобразить какую-либо траекторию процесса. Найти интеграл по времени от некоторой функции гауссовского процесса. Вычислить распределение этого интеграла или некоторого другого функционала от процесса.

Примеры ковариационных функций:

- 1) Линейная;
- 2) Экспоненциально-квадратичная;
- 3) Орнштейна-Уленбека;
- 4) Матерна;
- 5) Периодичная;
- 6) Гиббса.

Примеры функций, от которых необходимо вычислить интеграл:

- 1) Линейная;
- 2) Квадратичная;
- 3) Синусоидальная;
- 4) Сигмоид;
- 5) Арктангенс;
- 6) Индикаторная.

Примеры функционала от процесса, для которого необходимо вычислить распределение

- 1) Максимум, минимум;
- 2) Первый момент выхода за границу/ы;
- 3) Время нахождения внутри/вне интервала.

2. Лабораторные работы

Темы 10, 11, 12

Решение системы дифференциальных уравнений для определения вероятностей состояния системы массового обслуживания в зависимости от времени. Различные варианты предполагают различные типы СМО:

- 1) количество обслуживающих устройств;
- 2) максимальная длина очереди;
- 3) стационарность/нестационарность;
- 4) ограниченное/неограниченное время ожидания.

3. Курсовая работа по дисциплине

Темы 13, 14, 15, 16, 17

Регрессионный анализ данных. Преподаватель индивидуально предоставляет данные и задание для каждого студента. Задание всегда заключается в построении регрессионной зависимости конкретной переменной от остальных. Необходимо провести разведочный анализ данных, выбрать наилучшую регрессионную модель (согласно любому критерию), провести валидацию модели, сделать выводы.

Экзамен

Вопросы к экзамену

Понятия марковской цепи, марковского процесса с непрерывным временем и процесса с независимыми приращениями.

Простейший стационарный поток.

Вывод дифференциальных уравнений для системы массового обслуживания с бесконечной очередью ожидания.

Нахождение стационарных решений для СМО с бесконечной очередью ожидания.

Простейший нестационарный поток.

Распределение времени ожидания обработки требования в СМО с бесконечной очередью ожидания.

Какие данные называются нормальными? Что такое QQ-plot, и каким образом он свидетельствует о нормальности данных?

Что такое линейная среднеквадратическая регрессия? Какие требования к данным она выдвигает?

Что такое величина влияния наблюдения (leverage)? Как она связана с дисперсией ошибки наблюдения?

Что такое расстояние Кука и для чего его используют?

Что такое гомоскедастичность данных? Как проверить данные на гомоскедастичность? Что такое стандартизованные остатки?

Как определяются статистики AIC и BIC?

Что такое R^2 и подогнанный R^2 ?

Как определяются обобщенные линейные модели GLM в общем случае?

Что такое Пуассоновская регрессионная модель и в каких случаях она используется?

Для чего нужны квази-модели (квазипуассоновская, квазибиномиальная)?

Что такое deviance?

Дайте определение биномиальной регрессионной модели. Как оценить ее параметры?

Что такое ординальная регрессия?

Мультиномиальная регрессия и оценивание ее параметров.

Дайте определение обобщенных аддитивных моделей.

Что такое кросс-валидация? Как применять кросс-валидацию для различных моделей данных (бинарных, счетных)?

Дайте определение смешанной модели с одним случайным эффектом.

Использование смешанных моделей для моделирования гетероскедастичности.

На основе чего сравнивать различные модели регрессии?

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			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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.	1	15
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	15
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	3	20
		Всего:	50
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:

1. Введение в инфокоммуникационные технологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.М. Баин и др.; Под ред. д.т.н., проф. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-8199-0551-7, 500 экз- Режим доступа:

<http://www.znanium.com/bookread.php?book=408650>

2. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD / Поршнева С.В. ? 2-е изд., испр. ? СПб.: Издательство 'Лань', 2011. ? 736 с. - ISBN 978-5-8114-1063-7. - Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/view/book/650/>

3. Зиборов В. В. Visual C# 2010 на примерах [Электронный ресурс]. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 423 с. - ISBN 978-5-9775-0698-4. - Режим доступа:

<http://www.znanium.com/bookread.php?book=355304>

4. Бенкен Е. С. PHP, MySQL, XML: программирование для Интернета [Электронный ресурс] / Е. С. Бенкен. ? 3-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 304 с.: ил. + (CD-ROM) ISBN 978-5-9775-0724-0- Режим доступа:

<http://www.znanium.com/bookread2.php?book=352144>

7.2. Дополнительная литература:

1. Антонов, А.С.. Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / А. С. Антонов; МГУ им. М. В. Ломоносова. ? М.: Изд-во Московского университета, 2012. ? 339 с.

2. Машнин Т. С. Современные Java-технологии на практике [Электронный ресурс]. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 560 с. ? (Профессиональное программирование). - ISBN 978-5-9775-0561-1. - Режим доступа:

<http://www.znanium.com/bookread.php?book=351236>

3. Вдовин В.М., Сурикова Л.Е. Информационные технологии в финансово-банковской сфере: Практикум. - М.: "Дашков и К", 2012. - 248 с.

ЭБС "Знаниум": <http://znanium.com/bookread.php?book=430504>

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

Методическое пособие по системе Матлаб - http://kpfu.ru/staff_files/F517851160/metod_sk_225.pdf

Обзор математических пакетов - <http://pers.narod.ru/study/mathcad/01.html>

Пакет Математика: учебное пособие - <http://window.edu.ru/resource/090/24090/files/math1st.pdf>

Построение графиков в пакете Математика - <http://library.wolfram.com/graphics/>

Решение типовых задач в пакете Математика - <http://novamedium.infolib.mexmat.ru>

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

При выполнении курсового проекта приветствуется применение дополнительных (не включённых в начальный объём) данных, при условии, что они соответствуют духу конкретной задачи (т.е. допускается применять ту информацию, которая может быть измерена/должна быть известна на момент, когда собраны остальные объясняющие переменные для каждого объекта).

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

Освоение дисциплины "Современные технологии в математике и статистике" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

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.

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

Освоение дисциплины "Современные технологии в математике и статистике" 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 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе Методы прикладной математической статистики .