

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *Высокопроизводительных вычислительных технологий и систем*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Уровень подготовки

высшее образование - бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

02.03.01. Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Численные методы в задачах моделирования и современные информационные технологии

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнитель:

доцент кафедры ВВТиС

С. Ю. Лукащук

Заведующий кафедрой

ВВТиС

Р. К. Газизов

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Математические проблемы современного естествознания" является дисциплиной по выбору *вариативной* части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 02.03.01 "Математика и компьютерные науки", направленность подготовки "Численные методы в задачах моделирования и современные информационные технологии".

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.01 "Математика и компьютерные науки", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "07" апреля 2014 г. № 949. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является формирование у студента общих представлений о современных актуальных проблемах естествознания и математических методах и подходах к их решению.

Задачи:

- познакомить студентов с фундаментальными нерешенными современными математическими проблемами;
- дать представление о современном математическом аппарате исследования сложных математических моделей, возникающих в различных областях естествознания;
- сформировать у студента умения и навыки самостоятельно находить, изучать и анализировать информацию в соответствии с заданной темой с использованием различных видов информационных ресурсов;
- сформировать умения и навыки грамотного представления математических результатов в виде публичных презентаций и текстовых документов в соответствии с действующей системой стандартов.

Входные компетенции:

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию |
|---|--|------|--|---|
| 1 | способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | ОК-5 | базовый | русский язык, иностранный язык в профессиональной деятельности |
| 2 | способность публично представлять собственные и известные научные результаты | ПК-4 | базовый | выбор 7: история математики /история прикладной математики, производственная практика |

Исходящие компетенции:

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования | Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной |
|---|-------------|-----|--|---|
|---|-------------|-----|--|---|

| | | | | |
|---|--|------|---------------------------------|------------------------|
| | | | компетенции | |
| 1 | способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | ОК-5 | повышенный | нет |
| 2 | способность публично представлять собственные и известные научные результаты | ПК-4 | повышенный уровень, первый этап | преддипломная практика |
| 3 | способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории | ПК-8 | базовый | преддипломная практика |

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции | Код | Знать | Уметь | Владеть |
|---|--|------|--|--|---|
| 1 | способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | ОК-5 | риторические аспекты устной и письменной коммуникации на русском языке; основные требования и правила оформления технической и научной документации, определяемые системой государственных стандартов и стандартов предприятия | оформлять результаты работы в виде текстовых документов в соответствии с требованиями стандартов | базовыми навыками ведения научной дискуссии |
| 2 | способность публично представлять собственные и известные научные результаты | ПК-4 | основные актуальные математические проблемы, возникающие в различных областях современного | грамотно представлять результаты исследований в виде публичных презентаций | навыками публичных выступлений с докладом о собственных и известных научных результатах |

| | | | | | |
|---|---|------|---|---|--|
| | | | естествознания; основные правила оформления и публичного представления научных результатов | | |
| 3 | способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории | ПК-8 | основные технологии поиска необходимой информации, способы ее качественного и быстрого освоения; формы и технологии организации самостоятельной работы | самостоятельно находить, изучать и анализировать информацию в соответствии с темой исследования с использованием различных видов информационных ресурсов; представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории | навыками самостоятельной работы с научной литературой и современными информационны- ми ресурсами по теме исследования; навыками поиска методов решения практических задач с использованием различных методов познания |

Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование и содержание раздела |
|---|---|
| 1 | Фундаментальные математические проблемы современного естествознания Проблемы Д. Гильберта. Задачи тысячелетия (Millenium Prize Problems). Гипотеза Римана. Существование и гладкость решений уравнений Навье-Стокса. Равенство P и NP классов. Фундаментальные вычислительные задачи – задачи списка «большого вызова» (Grand Challenges): вычислительная гидродинамика и проблема турбулентности, разработка новых материалов, динамика плазмы и управляемый термоядерный синтез, задачи структурной биологии, задачи нефте- и газодобычи. |
| 2 | Современные проблемы исследования симметричных свойств математических моделей Классические и современные симметричные методы исследования математических моделей, возникающих в различных областях естествознания, техники и технологий. Нелинейная самосопряженность и законы сохранения. Приближенные симметрии. Симметричные свойства моделей, описываемых системами обыкновенных дифференциальных уравнений. Симметричные свойства дробно-дифференциальных математических моделей. |
| 3 | Современные дробно-дифференциальные математические модели естествознания. Интегро-дифференцирование дробного порядка как универсальный математический аппарат моделирования систем и процессов со степенной памятью и пространственной нелокальностью фрактального типа. Особенности дробно-дифференциального исчисления и его основные отличия от классического дифференциального исчисления целого порядка. Основные методы решения дробно-дифференциальных уравнений. Дробно-дифференциальные математические модели аномального диффузионного переноса и методы их исследования. Дробно- |

| | |
|--|--|
| | дифференциальные модели гидродинамики, механики твердых тел с памятью, химии, биологии, информационных систем. |
|--|--|

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

02.00.00 «Компьютерные и информационные науки»

по направлению подготовки

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки магистров 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем программа «Математическое обеспечение вычислительных комплексов и систем»

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.



Председатель НМС Юсупова Н.И.

«28» августа 2015 г.