

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра ВВТиС

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СЕМИНАР ПО ЧИСЛЕННЫМ МЕТОДАМ»**

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки  
Численные методы в задачах моделирования и современные информационные технологии  
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:  
ассистент

А.А. Гайнетдинова

---

Заведующий кафедрой ВВТиС

Р.К. Газизов

---

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Семинар по численным методам» является дисциплиной *по выбору вариативной* части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность: «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 бакалавров 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2014 г. № 949. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является формирование у студентов представления о построении дискретных моделей краевых задач уравнений математической физики, использовании метода конечных элементов и разностных схем при решении систем дифференциальных уравнений, задач математической физики; выработка навыков исследования численного решения на точность и достоверность; выработка навыков практического использования численных методов при решении задач математической физики.

### Задачи:

- приобретение студентами знаний о построении дискретной модели краевой задачи и исследовании аппроксимации, об оценке сходимости и устойчивости разностной схемы;
- приобретение навыков разработки алгоритмов, прикладных программ и оценки точности численного решения.

Дисциплина «Семинар по численным методам» требует освоения студентом следующих дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Физика», «Дифференциальные уравнения», «Программирование», «Численные методы», «Теория разностных схем» и ряда дисциплин по выбору, и необходимы в дальнейшем для успешного прохождения преддипломной практики, включенной в учебный план по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Численные методы в задачах моделирования и современные информационные технологии».

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших 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 (параллельно)	Выбор 7 История математики / История прикладной математики
			базовый	Производственная практика

### Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5	базовый	нет
2	способность публично представлять собственные и известные научные	ПК-4	базовый (параллельно)	Выбор 7 История математики / История прикладной математики

	результаты		базовый	Преддипломная практика
3	способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	ПК-8	базовый	Преддипломная практика

## 2. 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	основные требования и ГОСТы оформления технических и математических отчетов;	грамотно представить результаты исследований в виде презентаций; делать устный и письменный доклад на заданную тему;	выступления с докладом; оформления и представления теоретического материала;
2	способность публично представлять собственные и известные научные результаты	ПК-4	основные актуальные численные методы решения задач; основные средства поиска необходимой информации и способы ее качественного и быстрого освоения	самостоятельно находить, изучать и систематизировать научную информацию в соответствии с темой исследования; самостоятельно осмыслить сложный современный естественнонаучный материал.	самостоятельной работы с научной литературой по теме исследования;
3	способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	ПК-8	основные методы представления знаний в области численного моделирования	проводить поиск необходимой информации в области численных методов; использовать знания о современных численных методах в профессиональной деятельности;	терминологией в области численного моделирования

## Содержание разделов дисциплины

1	<b>Вариационно- и проекционно-разностные схемы</b> Вариационно- и проекционно-разностные схемы. Метод взвешенных невязок. Метод Галеркина. Энергетические нормы. Теоремы о сходимости и оценка погрешности в энергетической норме.
2	<b>Алгоритмы численного решения краевых задач</b> Методы решения систем уравнений с разреженной матрицей. Схемы хранения. Общая теория итерационных методов решения систем уравнений. Линейная сходимость. Ускорение. Чебышевское ускорение. Предобуславливание. Методы второго порядка. Метод сопряженных градиентов с предобуславливанием. Частичная факторизация.
3	<b>Методы конечных элементов</b> Конечные элементы и аппроксимация. Оценка погрешности аппроксимации. Конечные элементы в нелинейных краевых задачах. Задачи теории упругости. Задачи анализа колебаний.
4	<b>Методы граничных интегральных уравнений</b> Граничные интегральные уравнения. Способы аппроксимации функций на границе. Особенности решения осесимметричных задач. Учет анизотропии и неоднородности. Нестационарные задачи.

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.