

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра вычислительной математики и кибернетики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ»**

Уровень подготовки

бакалавриат

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

Направление подготовки (специальность)

09.03.01. Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Автоматизированные системы обработки информации и управления

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2016

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» января 2016 г. № 5.

Согласно ФГОС ВО дисциплина Вычислительная математика является обязательной дисциплиной вариативной части ОПОП по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

**Целью освоения дисциплины** является обеспечение будущих бакалавров концептуальными, теоретическими и практическими знаниями, умениями и владениями в области методов вычислений, необходимыми при выполнении математических расчетов при математическом моделировании физических, технологических и экономических объектов программной инженерии.

### Задачи:

1. Формирование знаний, методов и алгоритмов эффективного решения задач численными методами;
2. Формирование умений использования изученных методов для решения типовых задач;
3. Формирование навыков оценки пределов применимости полученных результатов.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Базовый, третий этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Математический анализ Линейная алгебра
2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5	Базовый уровень, второй этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Математическая логика и теория алгоритмов Численные методы решения прикладных задач

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования концепции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Базовый, четвертый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Моделирование Теория принятия решений Нейрокомпьютеры
2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5	Базовый уровень, третий этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Методы искусственного интеллекта Информационные технологии моделирования интеллектуальных систем

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Особенности вычислительных методов для каждого класса задач, их достоинства и недостатки; Вычислительные алгоритмы решения задач	Обосновывать выбор вычислительного метода решения конкретной задачи	
2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5			Численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений

## Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	4 семестр
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	10
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	52
Подготовка и сдача экзамена	36
Подготовка и сдача зачета	
Подготовка РГР	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа		КСР	СРС	Всего				
		Л	ПЗ							ЛР
1	<b>Предмет вычислительной математики.</b> Математическое моделирование и процесс создания математической модели. Вычислительный эксперимент. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Корректность и обусловленность вычислительной задачи. Вычислительные методы. Корректность вычислительных алгоритмов. Чувствительность вычислительных алгоритмов к ошибкам округления. Требования, предъявляемые к вычислительным алгоритмам	2				4		6	Р 6.1 №1, гл. 1 Р 6.1 №2, гл. 1, 6, 7	<i>Обучение на основе опыта, проблемная лекция</i>
2	<b>Системы линейных алгебраических уравнений.</b> Методы решения от вида системы уравнений. Норма вектора и матрицы. Обусловленность задачи решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод прогонки. Метод LU-разложения. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Сравнение методов с точки зрения обусловленности, точности решения.	4	4	4	1	8		21	Р 6.1 №1, гл. 3 Р 6.1 №1, гл. 2 Р 6.2 №2, гл. 3	<i>проблемное обучение, проблемная лекция</i>
3	<b>Методы одномерной минимизации.</b> Интерполирование обобщёнными многочленами. Конечные и разделённые разности. Полиномы Лагранжа. Полиномы Ньютона. Погрешность интерполяции	2	2		0.5	8		12.5	Р 6.1 №2, гл. 5 Р 6.1 №3, гл. 1, 2 Р 6.2 №2, гл. 4	<i>проблемное обучение, проблемная лекция</i>
4	<b>Приближение таблично заданных функций.</b>	2	2	4	0.5	6		14.5	Р 6.1 №4, гл.1,	<i>проблемное обучение, лекция</i>

	Метод наименьших квадратов. Дополнительные сведения об интерполировании										Р 6.1 №2, гл. 1,5 Р 6.2 №1, гл. 3	визуализация
5	<b>Решение краевых задач.</b> Алгоритм построения интерполяционного кубического сплайна	2					4				Р 6.1 №3, гл. 1, Р 6.1 №4, гл. 4, Р 6.2 №1, гл. 5	контекстное обучение, проблемное обучение, лекция-визуализация
6	<b>Решение нелинейных уравнений.</b> Постановка и основные этапы решения задачи. Методы локализации и уточнения корней. Метод бисекций. Метод простых итераций. Метод Ньютона.	2			4	0.5	4			10.5	Р 6.1 №3, гл. 1, Р 6.1 №4, гл. 4, Р 6.2 №2, гл. 5	проблемное обучение, проблемная лекция
7	<b>Решение задачи Коши.</b> Численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Эйлера, Рунге-Кутты, Адамса.	2			4	0.5	4			12.5	Р 6.1 №3, гл. 1, Р 6.1 №4, гл. 2, Р 6.2 №2, гл. 5	контекстное обучение, лекция-визуализация
8	<b>Метод конечных разностей.</b> Пример решения задачи для эллиптического уравнения	2					14			16	Р 6.1 №4, гл. 1,2 Р 6.1 №5, гл. 2, Р 6.2 №2, гл. 5	проблемное обучение, лекция-визуализация

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 35% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Программно-аппаратные комплексы.

## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Решение систем линейных алгебраических уравнений	4
2	3,4,5	Интерполяция и аппроксимация таблично заданных функций	4
3	6	Решение нелинейных уравнений	4
4	7	Численное решение задачи Коши для дифференциальных уравнений	4

### Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Решение систем линейных и нелинейных уравнений	2
2	3,4,5	Приближение функций	6
3	7	Решение задачи Коши	2

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### Основная литература

1. Амосов А. А., Дубинский Ю. Л., Копченова Н.В. Вычислительные методы. М.: Изд. дом МЭН. - 2008. - 672 с.
2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Наука, **2004**. 636 с.
3. Волков Е. А. Численные методы. 2-е изд. испр. и доп. М.: Наука, **1988**. 248 с

#### Дополнительная литература

Зализняк В.Е. Численные методы. Основы научных вычислений: [учебное пособие для бакалавров, студентов вузов, обучающихся по специальности (направлению подготовки ВПО 010501 (010500.62) «Прикладная математика и информатика» (ОПД.Ф.09 – Численные методы)]/В.Е. Зализняк; Сибирский федеральный университет (СФУ). – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2012. – 356, [1] с.: ил.; 21 см. – (Бакалавр). – ОГЛАВЛЕНИЕ [кликните на URL->>](#). – Получено в дар от ООО «Книжный логистический центр» ,(1 экз.). – Библиогр.: с. 354-456 (48 назв.). – ISBN 978-5-9916-1621-8/ - <URL: [http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Zaliznyak\\_Chislen\\_metody\\_2izd\\_2012.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Zaliznyak_Chislen_metody_2izd_2012.pdf)>

#### Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

#### Методические указания к практическим занятиям

1.Гадилова Ф.Г., Ковалева С.В. Практикум по вычислительной математике. Уфа: Изд. УГАТУ.-2013 108с.



## **Методические указания к практическим занятиям**

1. Гадилова Ф.Г. Ковалева С.В. Практикум по вычислительной математике. Уфа: Изд. УГАТУ.-2013-: 108с.

## **Образовательные технологии**

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии, а также интерактивные формы проведения практических занятий в виде *анализа конкретных ситуаций*.

При реализации ОПОП дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуются.

## **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лабораторных работ используются компьютерные классы кафедры - оборудованные современной вычислительной техникой, из расчета не менее одного рабочего места на двух обучающихся при проведении занятий в данных классах, удовлетворяющими минимальным требованиям ОС Windows XP SP3 или старше/Linux, оснащенных процессором Intel i7 не ниже 2,8 ГГц, видеоадаптером, совместимым с DirectX 9.0с не ниже 64 Мбайт, с оперативной памятью не ниже 512 Мбайт, имеющих высокоскоростное широкополосное подключение к Интернет с характеристиками [1]:

- 1) пропускная способность не ниже 10Мбит/с;
- 2) скорость на прием не ниже 8 Мбит/с;
- 3) скорость на отдачу не ниже 512 Кбит/с.

.Лицензионное программное

1. Пакет прикладных программ MS Office – права на использование Microsoft Office365 для дома расширенный – Русский ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ СЧЕТ № 11048455 от 5.6.2014.

2. Права на использование Microsoft Visio Pro for Office 365 Open Shared Sngl Monthly Subscriptions – VolumeLicense Open No Level Qualified СЧЕТ № 11048455 от 5.6.2014

## **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.