

ФГБОУ ВО  
«АГУ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Адыгейский государственный университет»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

СМК. ОП-2/РК-7.3.3

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета математики и  
компьютерных наук

/Мамий Д.К.

подпись

ФИО

29.08.2018

дата

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Б1.В.02 Методы вычислений

(наименование и индекс дисциплины в соответствии с учебным планом)

**направление подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение  
и администрирование информационных систем»**

(код и наименование)


**направленность (профиль) «Технологии программирования»**

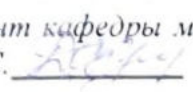
РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра математического анализа и методики преподавания математики

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики преподавания математики, протокол № 1 от «29» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой д. физ.-мат. н., доцент, профессор Шумафов М.М.   
(ученая степень, должность, Ф.И.О., подпись)

Составитель программы кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и методики преподавания математики Ушко Д.С.   
(ученая степень, должность, Ф.И.О., подпись)

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»	
	Рабочая программа дисциплины (модуля)	
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3	
Содержание		
		стр.
	Пояснительная записка	3
1.	Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
2.	Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы	4
3.	Содержание дисциплины (модуля)	5
4.	Самостоятельная работа обучающихся	6
5.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	7
6.	Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	8
7.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными воз- можностями здоровья и инвалидов.	10
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	11
9.	Лист регистрации изменений	13

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>
<p style="text-align: center;"><b>Пояснительная записка</b></p> <p>Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»</p> <p>РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».</p> <p>Индекс дисциплины «Методы вычислений» – Б1.В.02 является обязательной дисциплиной вариативной части блока «Дисциплины».</p> <p>Трудоемкость дисциплины: 9 з.е./324 ч.;</p> <p>контактная работа: 88.3</p> <p>занятия лекционного типа – 34 ч.,</p> <p>занятия семинарского типа ( лабораторные) – 50 ч.,</p> <p>контроль самостоятельной работы – 4 ч.,</p> <p>иная контактная работа – 0.3 ч.,</p> <p>контролируемая письменная работа – ____ ч.,</p> <p>СР – 200 ч.,</p> <p>контроль – 35.7 ч.</p> <p>Ключевые слова: численные методы, интерполирование (интерполяция), аппроксимация, априорная формула, апостериорная формула, погрешность, итерация, метрика, онлайн.</p> <p>Составитель: Ушхо Дамир Салихович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и методики преподавания математики.</p>	

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Дисциплина «Методы вычислений» имеет прикладной характер. Ее основная цель - дать в известной мере систематическое изложение важнейших методов и приемов вычислительной математики на базе тех знаний, которые приобретены студентами при изучении таких дисциплин, как математический анализ, геометрия, алгебра, дифференциальные уравнения, информатика. Задачи дисциплины определяются, прежде всего, практическими потребностями обучающихся.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Показателями компетенций являются:

- **Знания:** основные понятия теории погрешностей, действия над приближенными числами, аппроксимация функций, параболическое интерполирование, формулы Лагранжа, Ньютона, методы решения нелинейных уравнений, прямые методы решения СЛАУ, численное интегрирование, аппроксимация производных, численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, конечно-разностные схемы для некоторых задач математической физики, квадратурный метод решения интегральных уравнений Фредгольма, Вольтера.
- **Умения:** решение практических задач на вычисление корней уравнений, определенных интегралов, замена данной функции аппроксимирующей с наперед заданной точностью, решение задач вычислительного характера, возникающих в приложениях: физике, химии, биологии, экономике, корректно поставить задачу: определять объекты изучения, цель моделирования, представить модель в математическом и алгоритмическом виде.
- **Навыки:** использование приближенных методов решения вычислительных задач в практической деятельности, расчет математических моделей, адекватных реальным процессам, происходящим в экономике, экологии, физике, химии и в социальной среде.

**Задачи воспитательного характера:** формирование фундаментальных знаний в системах человек-человек; человек-общество; человек-техника; человек-природа; развитие духовно-нравственных ценностей; формирование у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха; реализация знаний, связанных с нормами нравственности и профессиональной этики в учебной, производственной и общественной деятельности; формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; привитие умений и навыков

## 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 9 з.е.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		VI

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»	
	Рабочая программа дисциплины (модуля)	
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3	

Общая трудоемкость дисциплины	324	324
Контактная работа:	88.3	88.3
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	50	50
КСР	4	4
ИКР	0.3	0.3
Самостоятельная работа (СРС)	200	200
Контроль	35.7	35.7
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

Форма обучения очно-заочная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		V	VI
Общая трудоемкость дисциплины	324		
Контактная работа:	48.3	20	28.3
Лекции (Л)	20	10	10
Практические занятия (ПЗ)	-		
Семинары (С)	-		
Лабораторные работы (ЛР)	28	10	18
КСР			
ИКР	0.3		0.3
Самостоятельная работа (СРС)	249	124	125
Контроль	26.7		26.7

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»		
	Рабочая программа дисциплины (модуля)		
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3		

Вид итогового контроля	324 экз	144	180
------------------------	---------	-----	-----

### 3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная

Номер раздела темы	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам					
		Всего	Л	ЛР	СРС	КСР	Контр
1.	<b>Модуль 1.</b>	86	14	16	56		
1.1.	<b>Тема 1.</b> Теория погрешностей	22	4	4	14		
1.2.	<b>Тема 2.</b> Интерполирование	30	4	6	20		
1.3	<b>Тема 3.</b> Решение нелинейных уравнений с одной переменной. Решение систем линейных и нелинейных уравнений.	34	6	6	22		
2.	<b>Модуль 2.</b>	112	8	20	82	2	
2.1.	<b>Тема 4.</b> Численное интегрирование.	34	2	8	24		
2.2	<b>Тема 5.</b> Численное дифференцирование.	31	2	4	24	1	
2.3	<b>Тема 6.</b> Методы решения начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.	47	4	8	34	1	
3.	<b>Модуль 3</b>	90	12	14	62	2	
3.1.	<b>Тема 7.</b> Метод наименьших квадратов и наименьшие среднеквадратические приближения.	29	4	6	19		
3.2.	<b>Тема 8.</b> Численные методы решения интегральных уравнений.	31	2	4	24	1	
3.3.	<b>Тема 9.</b> Численные методы решения уравнений в частных производных.	30	6	4	19	1	
	<b>Контроль+ икр</b>	35.7+0.3					35.7+0.3
Итого		324	34	50	200	4	35.7

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>

Форма обучения очно-заочная

Номер раздела темы	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам					
		Всего	Л	ЛР	СРС	икр	Контр
1.	<b>Модуль 1.</b>	68	8	14	56		
1.1.	<b>Тема 1.</b> Теория погрешностей	22	4	4	14		
1.2.	<b>Тема 2.</b> Интерполирование	28	2	6	20		
1.3	<b>Тема 3.</b> Решение нелинейных уравнений с одной переменной. Решение систем линейных и нелинейных уравнений.	28	2	4	22		
2.	<b>Модуль 2.</b>	100	8	10	82		
2.1.	<b>Тема 4.</b> Численное интегрирование.	34	2	8	24		
2.2	<b>Тема 5.</b> Численное дифференцирование.	30	2	4	24		
2.3	<b>Тема 6.</b> Методы решения начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.	46	4	8	34		
3.	<b>Модуль 3</b>	119	4	4	111		
3.1.	<b>Тема 7.</b> Метод наименьших квадратов и наименьшие среднеквадратические приближения.	29	4	6	19		
3.2.	<b>Тема 8.</b> Численные методы решения интегральных уравнений.	30	2	4	24		
3.3.	<b>Тема 9.</b> Численные методы решения уравнений в частных производных.	29	6	4	19		
	<b>Контроль+ икр</b>	26.7+0.3				0.3	26.7
Итого		324	20	28	249		26.7

#### 4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
<b>Модуль 1</b>			

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»		
	Рабочая программа дисциплины (модуля)		
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3		

1	Самоподготовка по материалам лекций	тема 1, тема 2, тема 3	Коллоквиум
2	Подготовка к лабораторным занятиям	тема 1, тема 2.	
3	Выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях	тема 1, тема 2. Тема 3.	
4	Подготовка к контрольной точке	тема 2, тема 3.	
<b>Итого по модулю 1</b>		60 ч	
<b>Модуль 2</b>			
5	Самоподготовка по материалам лекций	тема 4, тема 5, тема 6 .	
6	Подготовка к лабораторным занятиям	тема 4, тема 5, тема 6.	
7	Выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях	тема 4, тема 5, тема 6.	
8	Подготовка к контрольной точке	тема 4, тема 5, тема 6.	
<b>Итого по модулю 2</b>		80 ч	
<b>Модуль 3</b>			
9	Самоподготовка по материалам лекций	тема 7, тема 8 , тема 9.	
10	Подготовка к лабораторным занятиям	тема 7, тема 8 , тема 9.	
11	Выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях	тема 7, тема 8 , тема 9.	
12	Подготовка к контрольной точке	тема 7, тема 8 , тема 9.	
<b>Итого по модулю 3</b>		60 часов	
<b>Всего часов:</b>		200 часов	

#### 4.1. Темы курсовых работ (проектов).

#### 4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).



ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>

Таблица 4 Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Вержбицкий В.М. Основы численных методов: Учебник для вузов / В.М. Вержбицкий. - М.: Высш. шк., 2005. - 840 с
2	Бахвалов Н.С. Численные методы: учеб. пособие для вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков: Моск. гос. ун - т им. М.В. Ломоносова. - М.: БИНОМ: Лаб. знаний, 2007. - 636 с.
3	Петров И.Б. Лекции по вычислительной математике / И.Б. Петров, А.И. Лобанов: учеб. пособие. - М.: Интернет - ун - т информ. технологий: БИНОМ: Лаб. знаний, 2006. - 523 с.
4	Формалев В.Ф. Численные методы: учеб. пособие для вузов / В.Ф. Формалев, Д.Л. Ревизников. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 400 с.
5	Вержбицкий В.М. Основы численных методов: Учебник для вузов / В.М. Вержбицкий. - М.: Высш. шк., 2005. - 840 с

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Поршнев С.В. Вычислительная математика: Курс лекций / С.В. Поршневу - СПб: Изд - во "БХВ - Петербург", 2004. - 320 с.
2	Исаков В.Н. Элементы численных методов: учеб. пособие для студентов пед. вузов / В.Н. Исаков. - М.: Академия, 2003. - 192 с.

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
	Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. 2013, <sup>1</sup> 2 [Электронный ресурс] / М.: Московский Государственный университет, 2013. - 48 с. - 0137-0782. Режим доступа: <a href="http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144373">http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144373</a> (Н.П.Савенкова, В.С. Лапонин./Численный метод поиска солитонных решений в нелинейных дифференциальных уравнениях)
	Формалев, В. Ф. Численные методы [Электронный ресурс] / В. Ф. Формалев, Д. Л. Ревизников. - М.: Физматлит, 2006. - 399 с. - 5-9221-00479-9. Режим доступа: <a href="http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69333">http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69333</a>
	Мастяева, И. Н. Численные методы. Учебн [Электронный ресурс] : практическое пособие / И. Н. Мастяева. - : Издательство МЭСИ, 2003. - 240 с. - . Режим доступа: <a href="http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90907">http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90907</a>

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>
<p>6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).</p> <p><b>Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).</b></p> <p>По учебной дисциплине «Методы вычислений» знания, умения и навыки студентов оцениваются в ходе текущего и итогового контроля.</p> <p>Форма текущего контроля доводится до студентов на первом занятии.</p> <p>Текущий контроль включает в себя качественную систему оценок работы студента во время обучения. Используется рейтинговая шкала оценок.</p> <p>Студент может получить информацию о своих оценках текущего контроля у преподавателя во время аудиторных занятий или консультаций.</p> <p>Оценка знаний студента производится по результатам итогового контроля с учетом результатов текущего контроля, с учетом модульно-рейтинговой системы оценки знаний (баллы переводятся в традиционную форму оценки) и определяются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p><b>Методические рекомендации для преподавателей по организации самостоятельной работы студентов</b></p> <p>В рамках самостоятельной работы студентами выполняются индивидуальные задания.</p> <p><b>Рекомендации по работе с контрольными вопросами и заданиями для лабораторной работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимо изучить теоретический материал по лекциям и из других источников, готовясь к очередной лабораторной работе.</li> <li>2. По завершении лабораторной работы дома необходимо ответить на все вопросы, поставленные к лабораторным работам.</li> <li>3. Обязательны для выполнения (желательно в письменном виде) все задания практического характера, приведенные к лабораторным работам.</li> <li>4. В результате выполнения лабораторной работы к отчету должна быть представлена блок-схема алгоритма решения задачи, а также программа на одном из языков программирования.</li> <li>5. Студент может быть допущен к экзамену лишь при условии выполнения всех лабораторных работ.</li> </ol> <p><b>7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов</b></p> <p>В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для слепых и слабовидящих: <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;</li> <li>- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;</li> <li>- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;</li> </ul> </li> </ul>	

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>

- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

При изучении дисциплины «Методы вычислений» используются компьютеры, ИНТЕРНЕТ, проектор, материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов. Сдача промежуточных модулей, итоговых зачетов проводится с помощью электронного тестирования, в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ.

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса** (в том числе перечень программного обеспечения и информационных справочных систем).

Используемое системное и прикладное программное обеспечение.

1. Операционная система MS Windows XP.
2. Пакет офисных программ Open Office (свободно-распространяемое ПО)
3. Среда быстрой разработки приложений Borland Developer Studio 2006.

