

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



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Б1.Б.13 Численные методы

направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
направленность (профиль) «Математическое моделирование и вычислительная математика»

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. 

Составитель программы кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры математического анализа и методики преподавания математики

Ушхо Д.С. 

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)	3
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)	9
7.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными воз- можностями здоровья и инвалидов	9
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>

### Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина относится к базовой части блока 1 учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 4з.е./144ч.;

контактная работа: 52.3 ч.

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия лабораторные работы – 32 ч.,

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0.3 ч.,

контролируемая письменная работа – \_\_\_\_ ч.,

СР – 38 ч.,

контроль – 53.7 ч.

Ключевые слова: численные методы, интерполирование (интерполяция), аппроксимация, априорная формула, апостериорная формула, погрешность, итерация, метрика, сплайн.

Составитель: Ушхо Дамир Салихович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и методики преподавания математики.

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

Дисциплина «Численные методы» 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);

способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

Показателями компетенций являются:

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>

- **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 управления коллективом в различных формах студенческого самоуправления.

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

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость:43.е.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		VI
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	52.3	52.3
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	32	32

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

ксп	4	4
икр	0.3	0.3
Самостоятельная работа (СР)	38	38
Контроль	53.7	53.7
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

### 3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Но- мер раз- дела темы	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам						СР
		Всего	Л	ПЗ	КСП	ЛР	Кон- троль	
1.	<b>Модуль 1.</b>	52	4			18	18	12
1.1.	<b>Тема 1.</b> Теория погрешностей	13	1			4	4	4
1.2.	<b>Тема 2.</b> Интерполирование	21	1			8	8	4
1.3	<b>Тема 3.</b> Решение нелинейных уравнений с одной переменной. Решение систем линейных и нелинейных уравнений.	18	2			6	6	4
2.	<b>Модуль 2.</b>	52	6		2	18	14	12
2.1.	<b>Тема 4.</b> Численное интегрирование.	18	2			8	4	4
2.2	<b>Тема 5.</b> Численное дифференцирование.	14	2			4	4	4
2.3	<b>Тема 6.</b> Методы решения начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.	18	2			6	6	4
3.	<b>Модуль 3</b>	54	6		2	14	20	12
3.1.	<b>Тема 7.</b> Метод наименьших квадратов и наименьшие среднеквадратические приближения.	22	2			6	10	4
3.2.	<b>Тема 8.</b> Численные методы решения интегральных уравнений.	18	2			4	8	4
3.3.	<b>Тема 9.</b> Численные методы решения уравнений в частных производных.	12	2			2	2	6
Итого		144	16		4	32	54	38

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>

#### 4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
Модуль 1			
1	Самоподготовка по материалам лекций	тема 1 тема 2 , тема 3	Коллоквиум
2	Подготовка к лабораторным занятиям	тема 1 тема 2 , тема 3	
3	Выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях	тема 1 тема 2 , тема 3	
4	Подготовка к контрольной точке	тема 1 тема 2 , тема 3	
Итого по модулю 1		12 часов	
Модуль 2			
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	
Итого по модулю 2		12 часов	
Модуль 3			
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	Контроль	54 часа	
Итого по модулю 3		12 часа	
Всего часов:		36 часа	

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

Не предусмотрены.

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>

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

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Русина, Л. Г. Вычислительная математика. Численные методы интегрирования и решения дифференциальных уравнений и систем : учебное пособие для вузов / Л. Г. Русина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-5518-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156403">https://e.lanbook.com/book/156403</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Волков, Е. А. Численные методы : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-7899-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167179">https://e.lanbook.com/book/167179</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Срочко, В. А. Численные методы. Курс лекций : учебное пособие / В. А. Срочко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1014-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167781">https://e.lanbook.com/book/167781</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Демидович, Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения : учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-0799-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167810">https://e.lanbook.com/book/167810</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики : учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-0695-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167894">https://e.lanbook.com/book/167894</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1888-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168828">https://e.lanbook.com/book/168828</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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.
3	Вержбицкий В.М. Основы численных методов: Учебник для вузов / В.М. Вержбицкий. - М.: Высш. шк., 2005. - 840 с

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>

4	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.
5	Петров И.Б. Лекции по вычислительной математике / И.Б. Петров, А.И. Лобанов: учеб.пособие. - М.: Интернет - ун - тинформ. технологий: БИНОМ: Лаб. знаний, 2006. - 523 с.
6	Формалев В.Ф. Численные методы: учеб.пособие для вузов / В.Ф. Формалев, Д.Л. Ревизников. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 400 с.
7	Вержбицкий В.М. Основы численных методов: Учебник для вузов / В.М. Вержбицкий. - М.: Высш. шк. , 2005. - 840 с

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/ п	Название (адрес) ресурса
	Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. - 7-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 636 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-9963-0802-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222833">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222833</a>
	Гавришина, О.Н. Численные методы : учебное пособие / О.Н. Гавришина, Ю.Н. Захаров, Л.Н. Фомина. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011. - 238 с. - ISBN 978-5-8353-1126-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232352">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232352</a>
	Вержбицкий, В.М. Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения):учебное пособие / В.М. Вержбицкий. - М.: Директ-Медиа, 2013. - 400 с. - ISBN 978-5-4458-3876-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=214561">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=214561</a>
	Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. 2013, 1 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>

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)



<p>ФГБОУ ВО «АГУ»</p>	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»</p>
	<p>Рабочая программа дисциплины (модуля)</p>
	<p><b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b></p>
<p>2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <a href="http://adynet.bibliotech.ru">http://adynet.bibliotech.ru</a></p> <p>3. ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a></p> <p>4. ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a></p> <p>5. ФГБУ «Российская государственная библиотека» <a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a></p> <p>6. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a></p> <p>7. Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <a href="http://arbicon.ru/services/">http://arbicon.ru/services/</a></p> <p>8. Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) <a href="http://www.neicon.ru">www.neicon.ru</a></p> <p>9. ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс») <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a></p> <p>10. ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ» <a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a></p> <p>11. Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a></p> <p><b>6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).</b></p> <p>По учебной дисциплине «Численные методы» 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>	

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><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> <li>- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;</li> <li>- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;</li> <li>- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.</li> </ul> </li> <li>• для глухих и слабослышащих: <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;</li> <li>- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;</li> <li>- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.</li> </ul> </li> <li>• для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: <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;</li> <li>- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.</li> </ul> </li> </ul> <p>При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.</p> <p>Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.</p> <p>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.</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>
<p>Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.</p> <p>Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для слепых и слабовидящих: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме увеличенным шрифтом;</li> <li>- в форме электронного документа;</li> <li>- в форме аудиофайла.</li> </ul> </li> <li>• для глухих и слабослышащих: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме;</li> <li>- в форме электронного документа.</li> </ul> </li> <li>• для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме;</li> <li>- в форме электронного документа;</li> <li>- в форме аудиофайла.</li> </ul> </li> </ul> <p>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.</p> <p><b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).</b></p> <p>При изучении дисциплины «Численные методы» 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.</p> <p>В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, а именно компьютеры с соответствующим компьютерным и программным обеспечением, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд Научной библиотеки АГУ.</p> <p>Учебные классы и материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов Интерактивная доска для дистанционного обучения на платформе moodle. Используется программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN... (Microsoft Open License 47818824);</li> <li>- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN... (Microsoft Open License 47818824);</li> <li>- Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU (65195558) (Software License Certificate 10981633);</li> <li>- Paint.NET.</li> <li>- TeXworks.</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>
<p><b>Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubuntu (<a href="https://ubuntu.com/download">https://ubuntu.com/download</a>), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN;</li> <li>2. Google Chrome (<a href="https://www.google.com/chrome">https://www.google.com/chrome</a>);</li> <li>3. LibreOffice (<a href="https://www.libreoffice.org/download/download">https://www.libreoffice.org/download/download</a>);</li> <li>4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN;</li> <li>5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN;</li> <li>6. Notepad++ (<a href="https://notepad-plus-plus.org/downloads">https://notepad-plus-plus.org/downloads</a>);</li> <li>7. Latex (<a href="https://www.latex-project.org/get/">https://www.latex-project.org/get/</a>);</li> <li>8. MySQL (<a href="https://www.oracle.com/ru/mysql/">https://www.oracle.com/ru/mysql/</a>);</li> <li>9. Пакет прикладных математических программ Scilab (<a href="https://www.scilab.org/download/6.1.0">https://www.scilab.org/download/6.1.0</a>).</li> </ol>	

