

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.В.ДВ.01.02 Математические модели в естественных и гуманитарных науках

направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

магистерская программа «Математическое моделирование»


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 «26» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой: д.физ.мат..наук, доцент Шумафов М.М. 

Составитель (разработчик) программы: д.физ.мат..наук, доцент Шумафов М.М. 

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)	4
4.	Самостоятельная работа обучающихся	6
5.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	6
6.	Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	7
7.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными воз- можностями	8
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	9
9.	Лист регистрации изменений	11

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

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Дисциплина «Математические модели в естественных и гуманитарных науках» является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 дисциплин учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./ 108 ч.;

контактная работа: 32.25

занятия лекционного типа – 10 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 10 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 75.75 ч.,

Форма контроля: зачет.

Ключевые слова: непрерывность, производная, интеграл, дифференциальные уравнения, математическая модель.

Составитель: Шумафов М.М., доктор физико-математических наук, доцент, зав. кафедрой математического анализа и методики преподавания математики, профессор кафедры математического анализа и методики преподавания математики.

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. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1).
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3).

Показателями компетенций являются:

знания - методы математического моделирования в естественных и гуманитарных науках.

умения - строить модели в естественных и гуманитарных науках,

проводить их анализ и осуществлять содержательную интерпретацию результатов моделирования.

навыки – по окончании курса студенты должны овладеть методами математического моделирования в естественных и гуманитарных науках и методами анализа математических моделей.

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

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 3 з.е.

Форма обучения: очная, очно-заочная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины	108			180	
Контактная работа:	32,25			32,25	
занятия лекционного типа (Л)	10			10	
занятия семинарского типа (ЛР) (семинары)	20			20	
контроль самостоятельной работы (КСР)	2			2	
иная контактная работа (ИКР)	0,25			0,25	
контролируемая письменная работа	-			-	
Контроль (К)					
Самостоятельная работа (СР)	75,75			75,75	
Курсовая работа (проект)	-			-	
Вид промежуточного контроля (зачет, эк- замен, диф. зачет)	зачет			зачет	

3. Содержание дисциплины (модуля).

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

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная, очно-заочная

Семестр 3

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах				
		Всего	Л	ЛР	КСР	СР и иная работа
1.	Модуль 1. Математические модели, описываемые дифференциальными уравнениями первого порядка	50	4	10	1	35
	Тема 1. Модель радиоактивного распада	14	1	2	1	10
	Тема 2. Модели изменения концентрации раствора	12	1	2		9
	Тема 3. Модель истечения жидкости из резервуара	14	2	2		10
	Тема 4. Модели роста	18	2	4		12
2.	Модуль 2. Математические модели, описываемые дифференциальными уравнениями второго порядка	55	4	10	1	40
	Тема 5. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	16	1	4	1	10
	Тема 6. Свободные (собственные) колебания	13	1	2		10
	Тема 7. Затухающие колебания	14	2	2		10
	Тема 8. Вынужденные механические колебания	10	2	2		6
Итого:		108	10	20	2	76

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№, п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы рабочей программы	Форма отчетности
--------	----------------------------	---------------------------	------------------

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	<u>Внеаудиторная:</u> - изучение теоретического материала по конспектам лекций; конспектирование вопросов, оговоренных на лекции, по учебной литературе; - выполнение домашних заданий и подготовка к практическим и лабораторным занятиям; - подготовка сообщений, выступлений, конспектов и др.	Модуль 1 Модуль 2	Конспект Реферат Презентация
---	--	--------------------------	------------------------------------

4.1. Темы курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены учебным планом.

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

1. Арнольд В.Н. Обыкновенные дифференциальные уравнения, 2013.

Современные профессиональные базы и информационные справочные системы:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;
- ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <http://adygnet.bibliotech.ru>;
- ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>;
- ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) www.elibrary.ru;
- ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com;
- Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва;
- Библиотека Российской академии наук (РАН), г. Москва;
- Библиотека по естественным наукам РАН (БЕН РАН), г. Москва;
- Научная библиотека Московского государственного университета (МГУ) им. М.В. Ломоносова;
- [Образовательный математический сайт](#);
- [Общероссийский математический портал](#);
- [Каталог математических библиотек](#).

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Демина Т.И., Куижева С.К., Паланджянц Л.Ж. Дифференциальные модели: Учебное пособие.- Майкоп: Изд-во «ИП Кучеренко В.О.», 2017.- 76 с.
2	Сташ А.Х. Практикум по дифференциальным уравнениям. Часть I. Учебно-методическое пособие. – Майкоп: АГУ, 2015. – 124 с.
3	Сташ А.Х. Практикум по дифференциальным уравнениям. Часть II. Учебно-методическое пособие. – Майкоп: АГУ, 2016. – 104 с.
4	Бутиков, Е. И. Физика. В 3-х кн. Кн. 1. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. - М.: Физматлит, 2008. - 352 с. - 978-5-

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

	9221-0107-3, 978-5-9221-0110-3. ЭБС: Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75492 Допущено УМО по направлениям педагогического образования Министерства образования РФ в качестве учебного пособия для учащихся школ с углубленным изучением физики и студентов вузов (при наличии)
--	--

Таблица 5. Дополнительная литература

	Галкин, А. Ф. Лекции по физике. В4 ч. Ч. 4. Колебания, волны, оптика/ А. Ф. Галкин; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 100 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1214/3/00473.pdf
	Сериков М.Т. Основы математического моделирования в лесоустройстве [Электронный ресурс]: учебное пособие. Воронеж:ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. – 107 с. – ЭБС «Znaniyum.com» http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=858443
	Тлячев В.Б., Ушхо А.Д., Ушхо Д.С.Численные методы. Часть I.- Майкоп: АГУ, 2015. 170 с.
	Евгений Михайлов, Алексей Померанцев Matlab. Руководство для начинающих. Режим доступа: http://rcs.chph.ras.ru/
	Руководство пользователя Mathcad 6.0 и Mathcad PLUS 6.0. Режим доступа: www.exponenta.ru

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика http://experiment.edu.ru
2.	Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета- www.lib.mexmat.ru/books/41
3.	Новая электронная библиотека- www.newlibrary.ru
4.	Российское образование(федеральный портал)- www.edu.ru
5.	Нехудожественная библиотечка- www.nehudlit.ru

6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Дисциплина «Математическое моделирование в естественных и гуманитарных науках» использует различные разделы современной математики: математический анализ, теория дифференциальных уравнений, динамические системы, линейная алгебра.

Данная дисциплина формирует у студентов навыки построения математических моделей в естественных и гуманитарных науках, необходимые для решения прикладных задач.

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

7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - 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

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

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;
 - 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)

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием.

Отдельные занятия проводятся в специализированных лабораториях - лабораториях кафедры прикладной математики, информационных технологии и информационной безопасности.

На отдельных занятиях необходимы видеопроектор с экраном (или компьютерный класс), оборудование лабораторий.

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.

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Ubuntu (<https://ubuntu.com/download>), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN;
2. Google Chrome (<https://www.google.com/chrome>);
3. LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download>);
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN;
5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN;

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/ПК-7.3.3
<p>6. Notepad++ (https://notepad-plus-plus.org/downloads);</p> <p>7. Latex (https://www.latex-project.org/get/);</p> <p>8. MySQL (https://www.oracle.com/ru/mysql/);</p> <p>9. Пакет прикладных математических программ Scilab (https://www.scilab.org/download/6.1.0).</p>	

