

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.01 Математические пакеты в научных исследованиях

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 прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности, протокол № 10 от «26» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой кандидат физ.-мат. наук, доцент Алиев М.В. 

Составитель (разработчик) программы кандидат технических наук,

доцент Воронов В.А. 

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

Пояснительная записка.....	3
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы	4
3. Содержание дисциплины (модуля)	4
4. Самостоятельная работа обучающихся	4
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	8
6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).....	9
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	9
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	12
9. Лист регистрации изменений.....	12

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины (модуля) 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 подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Дисциплина (модуль) «Математические пакеты в научных исследованиях» относится к базовой части блока дисциплин учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./ 180ч.;

контактная работа: 25,25 ч.,

занятия лекционного типа – 0 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные) – 24 ч.,

контроль самостоятельной работы – 1 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 154,75 ч.,

контроль – 0 ч.

Ключевые слова: сегментация, классификация, прогнозирование, аналитическая модель, оптимизация, регрессионный анализ.

Составитель: Воронов В.А, кандидат технических наук, доцент.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способности использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);
- способности разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);

Показателями компетенций являются:

Знания

- основных принципов работы систем компьютерной математики;
- моделей и алгоритмов решения типовых задач;
- способов визуализации данных;
- принципов работы системы Maple;

Умения:

- решать прикладные и научно-исследовательские задачи с использованием системы Maple;
- применять известные модели и методы численного и аналитического анализа данных;

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

- разрабатывать новые методы и алгоритмы решения задач на основе уже имеющихся;

Навыки

- использования систем компьютерной математики в научно-исследовательской и педагогической работе;
- работы со средой Maple;
- решение инженерных задач численными и аналитическими методами с использованием систем компьютерной математики.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля)

общая трудоемкость: 5 з.е.

Форма обучения: очная, очно-заочная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		II
Общая трудоемкость дисциплины	180	108
Контактная работа:	25,25	25,25
занятия лекционного типа	-	-
занятия семинарского типа (лабораторные работы)	24	24
контроль самостоятельной работы	1	1
иная контактная работа	0,25	0,25
контролируемая письменная работа	0	0
контроль	0	0
Самостоятельная работа (СР)	154,75	154,75
Курсовая работа (проект)	-	-
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)	зачет	зачет

3. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная, очно-заочная

Семестр 2

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах						
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КСР и ИКР

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	Тема 1. Обзор возможностей математических пакетов.	14	0	0	0	2	12	
2	Тема 2. Ввод формул, вычисление простых выражений, типы данных и т. д. Возможность экспорта данных в различные форматы.	14	0	0	0	2	12	
3	Тема 3. Подключение пакета linalg. Основные функции пакета примеры решения задач.	15	0	0	0	2	12	1
4	Тема 4. Точные и численные решения. Символьные вычисления. Преобразование выражений, подстановки. Численные алгоритмы для решения уравнений. Примеры решения задач.	14				2	12	
5	Тема 5. Интегрирование и дифференцирование, разложение в ряд.	14				2	12	
6	Тема 6. . Решение интегральных и дифференциальных уравнений.	14				2	12	
7	Тема 7. Решение геометрических задач. Построение графиков. Функции для работы с геометрией. Построение графиков, анимирование графиков	14				2	12	
8	Тема 8. Решение задач линейной и нелинейной оптимизации.	14				2	12	
9	Тема 9. Подсистема программирования.	14				2	12	

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

10	Тема 10. Функции для решения задач математической статистики.	14				2	12	
11	Тема 11. Примеры решения основных задач на графах	14				2	12	
12	Тема 12. Работа с внешними файлами.	25				2	22,75	0,25
Итого		180		0	0	24	154,75	1,25

4. Самостоятельная работа обучающихся

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе аудиторных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков (владений) в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении практических задач, исследования отдельных вопросов дисциплины с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к занятиям лекционного и семинарского типа.

Виды самостоятельной работы:

- выполнение домашних заданий;
- подготовка рефератов;
- изучение отдельных тем, вопросов, их конспектирование;
- подготовка докладов по отдельным вопросам тем;
- подготовка презентаций по отдельным вопросам тем;
- выполнение домашних контрольных заданий;
- подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа;
- подготовка к текущим контрольным мероприятиям;
- другие виды самостоятельной работы студентов.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
Модуль 1.			
1	Повторение пройденного учебного материала	тема 1-3	Фронтальная беседа
2	Анализ материала в сети Интернет	тема 3-4	Доклад
3	Выполнение заданий	тема 1-4	Собеседование
4	Подготовка к итоговой контрольной по теме	темы 1-4	Предъявление всех выполненных лаб. работ
Модуль 2.			

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

5	Самоподготовка по материалам занятий	тема 5-8	Фронтальная беседа
6	Подготовка к лабораторным занятиям	тема 5-8	Собеседование
7	Анализ материала в сети Интернет	тема 5-8	Защита результатов в устной форме
8	Подготовка к итоговой контрольной по теме	темы 5-8	Предъявление всех выполненных лабораторных по модулю
Модуль 3.			
9	Самоподготовка по материалам занятий	тема 9-12	Фронтальная беседа
10	Подготовка к лабораторным занятиям	тема 9-12	Собеседование
11	Выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях	тема 9-12	Защита результатов, оформленных в письменном виде
12	Подготовка к итоговой контрольной по теме	тема 9-12	Предъявление всех выполненных лабораторных задач

4.1. Темы курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <http://adynet.bibliotech.ru>
3. ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru
4. ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com
5. ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>
6. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) www.elibrary.ru
7. Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <http://arbicon.ru/services/>
8. Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) www.neicon.ru
9. ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс») www.consultant.ru
10. ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ» www.garant.ru
11. Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
12. Scopus <https://www.scopus.com/search/>
13. zbMATH <https://zbmath.org/>
14. Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>
15. Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>

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

16. [Nature Journals](https://www.nature.com/siteindex/)<https://www.nature.com/siteindex/> Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group.

17. SpringerNatureExperiments<https://experiments.springernature.com/> Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний.

18. SpringerMaterials<https://materials.springer.com/> Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга.

19. Nano<https://nano.nature.com/> База данных в области нанотехнологий, содержащая информацию о наноматериалах

20. Проект Евклид <https://www.projecteuclid.org/>

21. Официальный сайт науки и высшего образования РФ <https://minobrnauki.gov.ru/>

22. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

23. Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>

24. Университетская информационная система Россия uisrussia.msu.ru

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	1. Дьяконов, В. П. Maple 9.5-10-11 в математике, физике, образовании [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 752 с. - 978-5-94074-501-3. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86470
2	2. Ефремов, Ю. С. Методы математической физики в пакете символьной математики Maple [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Ефремов, М. Д. Петропавловский. - Барнаул: Издательство БГПУ, 2005. - 300 с. - 5-88210-288-X. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120784

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
	Бернгардт, Т.В. Информационный анализ: учебное пособие / Т.В. Бернгардт. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2018. – 96 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562924 (дата обращения: 14.05.2020).

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	Data Mining – https://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/info
2.	Алгоритмы интеллектуальной обработки больших объемов данных – https://www.intuit.ru/studies/courses/3498/740/info
3.	Технологии интерактивной аналитической обработки: http://www.olap.ru/

6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)

8.1. Методические рекомендации преподавателю по подготовке и проведению лабораторных занятий

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений и технических сведений, изучаемых в дисциплине «Математические пакеты в научных исследованиях». Лабораторные работы выполняются индивидуально с использованием персонального рабочего места. Лабораторные работы должны развивать мышление студентов, самостоятельность при решении практической задачи, формировать глубоких и прочные знания.

8.2. Методические рекомендации преподавателю по организации самостоятельной работы студентов

В изучении курса значительную часть времени занимает самостоятельная работа студентов. Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания.

Используются различные формы самостоятельной работы:

- работа с источниками в читальном зале;
- работа с электронными образовательными ресурсами;
- анализ литературы по теме и составление конспектов;
- поиск информации в сети Интернет;
- практическое выполнение предложенных заданий на ПК.

Выполнение практических заданий предполагает много возможностей применения активных методов обучения и организации самостоятельной работы на основе индивидуального подхода. Поэтому при выполнении работы необходимо:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Оценить работу студента в лаборатории и полученные им данные (оценка).
3. Проверить и выставить оценку за выполнение самостоятельного задания.

8.3. Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины

Конспектирование материалов занятий – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце занятия преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Работа с конспектом предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Для выполнения письменных домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника и проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными, в том числе из сети Интернет.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса - залог успешной работы и положительной оценки.

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:

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

- 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;
 - 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)

Теоретические и практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

Для обеспечения процесса обучения необходимо использовать помещение, рассчитанное на 12-15 слушателей и соответствующее количество лабораторных компьютеров (один компьютер на каждого учащегося).

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; 6. Notepad++ (<https://notepad-plus-plus.org/downloads>); 7. Latex (<https://www.latex-project.org/get/>); 8. MySQL (<https://www.oracle.com/ru/mysql/>);
9. Пакет прикладных математических программ Scilab (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>)

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

9. Лист регистрации изменений

[illegible]