

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 ком-
 пьютерных наук
 Мамин Д.К. 28.08.2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.08 Методы интеллектуального анализа данных

направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность **Математическое моделирование и вычислительная математика**

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра прикладной математики, информационных технологий и информационной без-
опасности

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности,
протокол № 10 от « 28 » июня 2018 г..

Заведующий кафедрой: к.ф-м. н., доцент Алиев Марат Вячеславович
(ученая степень, ученая должность, Ф.И.О., подпись)

Составитель (разработчик) программы: к.т.н., доцент Бучацкая Виктория Викторовна
(ученая степень, ученая 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

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 студентов.....	5
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).	6
6 Методические рекомендации по дисциплине (модулю).....	7
7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	8
8 Лист регистрации изменений	9

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 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

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

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Трудовое количество дисциплины: 4 з.е. / 144 часов;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 26 ч.,

занятия лабораторного типа – 26 ч.,

контроль самостоятельной работы – 3 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – отсутствует,

СР – 62 ч.,

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: временной ряд, нормальное распределение, кластер-анализ, статистические методы прогнозирования.

Составитель: Бучацкая В.В., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности

1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- 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);
- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);.

Показателями компетенций являются:

Знания	формальной постановки задачи прогнозирования, основных алгоритмов прогнозирования, требований к исходным данным;
Умения	выбирать подходящий метод прогнозирования в зависимости от имеющихся исходных данных, реализовывать алгоритмы программно;

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

Навыки	оценки правильности исходных данных, адекватности построенной модели, верификации результата.
---------------	---

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

2 Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1.

Объем дисциплины (модуля)

(общая трудоемкость в зачетных единицах: 4 з.е.)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		7
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	55,3	55,3
Лекции (Л)	26	26
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	26	26
Контроль самостоятельной работы	3	3
Иная контактная работа	0,3	0,3
Самостоятельная работа (СР)	62	62
Контроль	26,7	26,7
Курсовая работа (проект)	-	-
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

3 Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2.

Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела темы	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам						
		Всего	Л	ЛЗ	КСР	ИКР	СРС	К
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Модуль 1. Методы анализа данных	74	12	12	1		30	
1.1.	Тема 1. Основные понятия дисциплины.	16	4	2			10	
1.2.	Тема 2. Классификация данных с использованием детерминированных и статистических моделей.	18	4	6			10	
1.3.	Тема 3. Кластер-анализ.	18	4	4			10	
2	Модуль 2. Методы прогнозирования	60	14	14	2		32	
2.1.	Тема 4. Методы снижения размерностей данных	18	4	4			10	

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

2.2.	Тема 5. Методы прогнозирования временных рядов.	22	6	6			10	
2.3	Тема 6. Системы DATA MINING. в задачах анализа и интерпретации данных.	20	4	4			12	
	Итого	144	26	26	3	0,3	62	26,7

4 Самостоятельная работа студентов

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Подбор и обзор литературы по темам	Тема 2. Классификация данных с использованием детерминированных и статистических моделей. Тема 3. Кластер-анализ. Тема 4. Методы снижения размерностей данных Тема 5. Методы прогнозирования временных рядов. Тема 6. Системы DATA MINING. в задачах анализа и интерпретации данных.	Реферат по заданным темам, презентация-доклад
2	Выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях	Алгоритмы предварительного анализа данных. Алгоритмы дискриминантного анализа данных. Алгоритмы кластер-анализа. Алгоритмы факторного-анализа. Алгоритмы прогнозирования временных рядов.	Исполнимый файл
3	Ответы на контрольные вопросы по темам модуля	Модуль 1. Модуль 2.	отчет

4.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий

Не предусмотрены

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Периодические издания

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

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Воскобойников, Ю.Е. Эконометрика в Excel. Модели временных рядов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 152 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107923 . — Загл. с экрана.
2	Мидлтон, М.Р. Анализ статистических данных с использованием Microsoft Excel для Office XP / М. Р. Мидлтон ; пер. англ. изд. под. ред. Г.М. Кобелькова. - М. : БИНОМ: Лаборатория знаний, 2005.
3	Журнал Машинное обучение и анализ данных – Режим доступа http://jmla.org/papers/index.php/JMLDA
4	Журнал "Интеллектуальные системы" – Режим доступа http://www.intsys.msu.ru/magazine/

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- **Проект Евклид** <https://www.projecteuclid.org/> Платформа для размещения различных научных материалов по теоретической и прикладной математике, а также по статистике.
- [Общероссийский математический портал](#)

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4

Основная литература	
№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Крутиков, В.Н. Анализ данных: учебное пособие / В.Н. Крутиков, В.В. Мешечкин. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 138 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426
2	Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. – 115 с.: табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758

Таблица 5

Дополнительная литература	
№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Общая теория статистики : стат. методология в изучении коммерч. деятельности: учебник / под ред. О.Э. Башиной, А.А. Спирина. - 5-е изд., доп. и перераб. - М. : Финансы и статистика, 1999.
2	Елисеева И.И. Общая теория статистики : учеб. для студентов вузов / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев ; под ред. И.И. Елисеевой. - 3-е изд. - М. : Финансы и статисти-

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

	ка, 1998.
3	Захарова Е.Н. Статистика : контрол. задания, метод. указания и образцы решения типовых задач для студентов заочного обучения / Е. Н. Захарова ; Адыг. гос. ун-т, Экон. фак., Каф. учета и финансирования. - Майкоп : ГУРИПП "Адыгея", 2003.
4	Адлер, Ю.П. Статистическое управление процессами. «Большие данные» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Адлер, Е.А. Черных. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 52 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93652 . — Загл. с экрана.
5	Низаметдинов, Ш.У. Анализ данных : учебное пособие / Ш.У. Низаметдинов, В.П. Румянцев. - М. : МИФИ, 2012. - 286 с. - ISBN 978-5-7262-1687-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231829
6	Воскобойников, Ю.Е. Эконометрика в Excel. Модели временных рядов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 152 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107923 . — Загл. с экрана.

Таблица 6

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Колесов А. Интеллектуальный анализ данных и прогнозирование http://www.visual.2000.ru/kolesov/pcmag/2006-1c/2006-08/1c_madp.htm
2	Электронный учебник StatSoft Russia http://www.statsoft.ru/home/textbook/
3	АНАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ для прогнозирования и анализа данных http://www.neuroproject.ru/forecasting_tutorial.php
4	Microsoft TechNet учебник по интеллектуальному анализу данных http://technet.microsoft.com/ru-ru/library/ms166988.aspx
5	Аналитические технологии для прогнозирования и анализа данных . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.neuroproject.ru/forecasting_tutorial.php

6 Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Методические рекомендации преподавателям по проведению лекционных занятий: использовать приемы проблемного обучения; различные способы представления информации; использовать образные примеры; включать студентов в учебный процесс путем активизации внимания; создавать комфортную психологическую обстановку на занятиях.

Методические рекомендации преподавателям по проведению лабораторных занятий: корректировать варианты заданий в соответствии с уровнем подготовки аудитории; создавать условия для развития творческих способностей учащихся, вовлекать в обсуждение интересных вопросов как можно большее количество студентов; создавать комфортную психологическую обстановку на занятиях.

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

Методические рекомендации преподавателям по организации самостоятельной работы студентов: не перегружать заданиями; чередовать творческую работу на занятиях с заданиями во внеурочное время; в лекциях ставить вопросы для самостоятельной работы студентов, указывая на источник ответа в литературе; давать опережающие задания для самостоятельного изучения фрагментов будущих тем занятий, лекций (в статьях, учебниках и др.); давать студентам четкий и полный инструктаж (включающий: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; образец оформления); осуществлять текущий контроль и учет; оценивать, рецензировать работы, обобщать уровень усвоения навыков самостоятельной работы.

Дисциплина преподается в двух традиционных формах – лекциях и лабораторных занятиях. Основная задача лабораторных занятий - научить студентов применять информационные технологии в своей будущей практической деятельности.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), обязаны не позже чем в двухнедельный срок отработать пропущенную лабораторную работу. Студенты, не выполнившие все задания не допускаются к экзамену.

Изучение студентами дисциплины направлено на:

- работу с конспектом лекций;
- работу с основной и дополнительной литературой;
- усвоение практической работы на ПК;
- подготовку к итоговой аттестации по дисциплине.

При подготовке к занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины «Методы интеллектуального анализа данных» используется мультимедийный класс для демонстрации на экране графиков, схем, диаграмм, текстовых слайдов, приемов работы с изображениями, программной реализации алгоритмов. Сдача промежуточных модулей, итоговых зачетов проводится с помощью электронного тестирования, в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ. Во время лабораторных занятий используются активные и интерактивные формы и методы обучения студентов: деловые игры, творческие задания, совместная работа в сотрудничестве, регулярный мониторинг достижений студентов, работы в малых группах.

Лекционные занятия проводятся в лекционной аудитории, оснащённой презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (LibreOffice, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN).

Лабораторные занятия проводятся в аудитории, рассчитанной на 15 рабочих мест, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea) и выходом в интернет.

Групповые (индивидуальные) консультации проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea).

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

Текущий контроль, промежуточная аттестация проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea).

Самостоятельная работа проводится в кабинете для самостоятельной работы, оснащённой компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Программное обеспечение, рекомендованное для использования

- Операционная система Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN.
- Браузер Google Chrome (<https://www.google.com/chrome>),
- Визуальная среда программирования Lazarus (<https://www.lazarus-ide.org/index.php?page=downloads>),
- Пакет офисных приложений LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download>),
- Консольный файловый менеджер Far manager (<https://www.farmanager.com/download.php?l=ru>).

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

8 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 зачет 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 зачет 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 зачет 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 учетом 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.

9 Лист регистрации изменений

[illegible]