

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет»



 Ю. П. Голубев

«25» 11 2021 г.

Регистрационный № УД- 546/21 /уч.

СТАТИСТИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-23 01 15 «Социальные коммуникации»

2021 г.

Учебная программа составлена на основе учебного плана специальности 1-23 01 15 “Социальные коммуникации”. Регистрационный №13-21/уч. ФЭФ от 26.07.2021 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Козлов Александр Александрович, доцент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет», доцент, кандидат физико-математических наук;
Устюгов Владислав Валерьевич, ассистент кафедры математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и компьютерной безопасности учреждения образования «Полоцкий государственный университет»
(протокол № 11 от «01» 11 2021 г.)

Методической комиссией финансово-экономического факультета учреждения образования «Полоцкий государственный университет»
(протокол № 10 от «25» 11 2021 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине “Компьютерный анализ данных” ориентирована на усвоение студентами профессиональных компетенций, связанных как с анализом с помощью специализированных компьютерных программ взаимосвязей социальных явлений, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности специалиста по социальным коммуникациям, так и установлением на основании компьютерных расчетов статистической достоверности этих взаимосвязей.

Предметом изучения учебной дисциплины “Компьютерный анализ данных” являются компьютерные статистические программы и пакеты прикладных программ (Microsoft Excel, SPSS, PSPP) и представленные в них математические методы и процедуры, которые применимы для статистического анализа как объектов социальной действительности, так и их внутренних и внешних взаимосвязей, выражающихся не только в количественном, но и в качественном выражении, – корреляционный анализ, одно- и многофакторный дисперсионный анализ, методы множественной регрессии, дискриминантный анализ, факторный анализ, кластерный анализ.

Цель преподавания учебной дисциплины заключается в обучении студентов компьютерным методам и программным средствам прикладной математики, предназначенным для профессиональной обработки и анализа данных количественных социальных исследований, и их практическому применению.

Основные задачи, решаемые при изучении учебной дисциплины «Компьютерный анализ данных»:

- показать концепции и технологии современного анализа данных на компьютере;
- изучить принципы работы программных средств, предназначенных для статистического анализа данных;
- изучить современные визуальные методы анализа данных, их использование для статистического вывода и формулировки гипотез о структуре данных;
- выработать умения самостоятельного решения задач по выбору методов анализа в практических ситуациях;
- усвоить навыки применения программных систем; предназначенных для статистического анализа данных;
- рассмотреть особенности компьютерного подхода к анализу социальной реальности на примере компьютерных пакетов SPSS и PSPP;
- дать студентам теоретические основы по спектру наиболее распространенных статистических методов анализа данных и условий их применения;
- дать основы количественных методов оценки адекватности и точности построенных моделей;
- привить навыки и умения практического применения компьютерных технологий при анализе социальных процессов (построение линейных и

нелинейных моделей на основе регрессионного анализа, оценка их параметров);

- рассмотреть основные модели статистической связи между переменными и обучить методам компьютерного анализа этих связей;
- обеспечить студентам прочное и осознанное желание владеть системой компьютерного анализа данных, способствующей их профессиональной успешности и востребованности на рынке труда.

В результате изучения учебной дисциплины «Компьютерный анализ данных» студент должен

знать:

- уровни измерений переменных и методы, предназначенные для их анализа;
- способы и методы первичной обработки данных и нахождения их параметров (меры центральной тенденции и меры изменчивости выборки);
- правила и методы группировки данных (кластерный, факторный анализ);
- основы статистического вывода;
- способы построения моделей и нахождение мер статистических связей;
- методы корреляционного, дисперсионного, одно- и многофакторного анализа, а также дискриминантного и кластерного анализа;

уметь:

- ставить и понимать социологические задачи, которые могут быть решены с помощью компьютерного анализа данных;
- собрать, а также подготовить статистические данные для количественного анализа с помощью компьютерных пакетов;
- понимать специфику данных, используемых в статистическом анализе;
- рассчитывать основные статистические показатели;
- строить одномерные и двумерные графики (гистограммы, диаграммы);
- проверять с помощью компьютерных пакетов статистические гипотезы;
- выбирать методы и модели, проводить компьютерные расчеты и интерпретировать меры статистической связи и их достоверности;
- осуществлять аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу;

владеть:

- навыками самостоятельного статистического анализа данных на компьютере в программах SPSS и PSPP;
- навыками выбора инструментального средства решения социологической задачи, а также владения методами группирования и классификации данных;
- современными информационными технологиями решения аналитических и исследовательских задач.

Подготовка специалиста при обучении дисциплине «Компьютерный анализ данных» должна обеспечивать формирование группы компетенций:

Специальная компетенция:

- СК-5. Применять математические методы вычислений и статистический инструментарий для количественной оценки социальных явлений.

Программа определяет основное содержание разделов и тем курса математики, которые подлежат изучению. Последовательность их изложения разрабатывается на кафедре высшей математики учреждения образования «Полоцкий государственный университет», исходя из задач своевременного математического обеспечения общенаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, сохранения логической стройности и завершенности самих математических разделов.

Для дисциплины «Компьютерный анализ данных» базовой дисциплиной является «Основы высшей математики и теория вероятностей» и является базой для изучения дисциплины «Прикладная статистика». «Компьютерный анализ данных» формирует навыки работы с профессиональной информацией.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отводится

Виды занятий, формы контроля знаний	Дневная форма обучения
Курс	2
Семестры	4
Лекции (количество часов)	16
Практические занятия (количество часов)	18
Аудиторных часов по учебной дисциплине	34
Всего часов по учебной дисциплине (по семестрам)	72
Формы текущей аттестации	зачет

Дневная форма получения образования: общее количество 72 часа, аудиторных – 34 часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ НА КОМПЬЮТЕРЕ

Тема 1.1. Анализ данных на компьютере. Статистические компьютерные пакеты.

Предмет, цели и задачи дисциплины «Компьютерный анализ данных». Шкалы измерений. Преобразование признаков, измеренных в разных шкалах. Характеристики признаков, рассчитываемые в предварительном анализе. Графическое представление данных. Статистические компьютерные пакеты. Общий обзор SPSS. Запуск программы Кнопки и другие элементы управления. Настройка параметров программы. Окна программы. Окно вывода и его редактирование. Сохранение, экспортирование, перенос результатов в Word и печать результатов.

Тема 1.2. Представление и преобразование исходных данных в SPSS

Структура файла данных в SPSS (переменные, их значения, типы и метки, пропуски). Ввод данных в SPSS Редактирование данных в SPSS (изменение содержимого ячейки, вставка нового объекта, вставка новой переменной, копирование и вырезание содержимого ячеек, вставка ячеек, поиск данных). Управление введенными данными. Основные команды управления (команды из списков Преобразовать и Данные). Получение информации о файле. Обработка пропущенных значений. Преобразование данных (вычисление и ранжирование). Выбор отдельных наблюдений для анализа. Перекодировка в новую переменную и существующей переменной. Сортировка наблюдений. Объединение данных разных файлов (добавление наблюдений и переменных). Агрегирование данных, реструктурирование данных (преобразование группы переменных в группы значений и групп значений в группы переменных).

Тема 1.3. Графическое представление данных в программе SPSS. Описательные статистики

Виды графиков в SPSS. Настройка диаграмм, Команды построения диаграмм. Редактирование диаграмм. Кластеризованные диаграммы. Диаграммы рассеяния. Гистограммы. Команда Частоты и ее применение. Описательные статистики (меры центральной тенденции, меры изменчивости), характеристики диапазона распределения, характеристики формы распределения, стандартная ошибка: их назначение и нахождение в SPSS и PSPP.

Раздел II. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Тема 2.1. Таблицы сопряженности. Анализ номинативных переменных.

Построение таблиц сопряженности в SPSS. Слои. Статистики. Критерий независимости хи-квадрат. Понятие связи переменных. Меры связи

номинативных величин (коэффициенты Фи и V Крамера), их уровень достоверности (асимптотическая значимость) и их нахождение в SPSS: точные и приближенные методы.

Тема 2.2. Связи между количественными, ранговыми переменными.

Понятие корреляции. Линейная и криволинейная корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона для количественных переменных и его вычисление в SPSS. Ранговые корреляции. Коэффициенты ранговой корреляции -Спирмана и -Кендалла, их нахождение в SPSS. Интерпретация коэффициентов корреляции, их значимость. Понятие частных корреляций и их вычисление в SPSS.

Тема 2.3. Сравнение средних.

Команда Средние и ее применение. Сравнение двух средних (t-критерий для независимых выборок, t-критерий для парных выборок, одновыборочный t-критерий) в программе SPSS. Определение уровня значимости результатов сравнения средних. Алгоритм сравнения средних.

Тема 2.4. Непараметрические методы анализа данных в SPSS.

Сравнение двух независимых выборок (U-критерий Манна — Уитни). Сравнение двух связанных (зависимых) выборок (критерий знаков и T-критерий Уилкоксона). Сравнение K независимых выборок (H-критерий Краскела-Уоллеса) и K связанных (зависимых) выборок {критерий Фридмана). Биномиальный критерий, критерий Колмогорова-Смирнова для одной выборки, критерий хи-квадрат для одной выборки. Алгоритмы их применения в SPSS, определение уровня значимости и интерпретация полученных результатов.

Тема 2.5. Дисперсионный анализ.

Однофакторный дисперсионный анализ. Парные сравнения: выбор необходимого критерия (НЗР (наименьшая значимая разность), Бонферрони, Шеффе, Тьюки). Контрасты. Процедура проведения однофакторного дисперсионного анализа, интерпретация результатов. Сравнение дисперсий (критерий Ливиня). Многофакторный дисперсионный анализ Общая линейная модель Дисперсионный анализ с двумя факторами. Влияние ковариаты. Графические средства интерпретации взаимодействий. Пошаговый алгоритм вычислений. Представление в SPSS и интерпретация результатов

Раздел III. МНОГОМЕРНЫЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

Тема 3.1. Множественный регрессионный анализ

Назначение и классификация многомерных методов: методы предсказания, методы классификации, структурные методы. Множественный регрессионный анализ, математико-статистические идеи метода.

Коэффициент множественной корреляции. Дисперсия ошибок предсказаний. Коэффициент множественной детерминации. Критерий -Фишера для МРА. Исходные данные и процедура их обработки в SPSS. Интерпретация результатов.

Тема 3.2. Факторный анализ

Цели и назначение факторного анализа. Интерпретация факторов. Математико-статистические идеи факторного анализа (анализ главных компонент, общность, характерность, факторная структура, основное уравнение факторного анализа). Критерий Кайзера и критерий отсеивания Р. Кеттелла (scree-test). Проблема общности. Полнота факторизации. Информативность фактора. Методы факторного анализа. Проблема вращения и интерпретации. Проблема оценки значений факторов. Последовательность действий при факторном анализе. Факторный анализ в пакете SPSS.

Тема 3.3. Дискриминантный анализ

Цели, задачи и назначение дискриминантного анализа. Различие дискриминантного анализа и МРА. Математико-статистические идеи дискриминантного анализа. Центроид. Канонические функции и стандартизованные канонические и структурные коэффициенты. Анализ канонических функций (собственное значение канонической функции, - Вилкса, -тест. Принадлежность объекта к классу. Критерий -Фишера. Толерантность. Статистика -удаления. Исходные данные и процедура их обработки в SPSS.. Интерпретация результатов.

Тема 3.4. Кластерный анализ

Цели, задачи и назначение кластерного анализа. Классификация объектов. Иерархический кластерный анализ. Дендрограмма. Задачи, эффективно решаемые кластерным анализом. Последовательность действий в кластерном анализе. Методы кластерного анализа (метод одиночной связи, метод полной связи, метод средней связи). Проблема численности классов. Кластерный и факторный анализ. Кластерный анализ различий. Кластерный анализ в пакете SPSS.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы.	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемой самостоятельной работы студента		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Компьютерный анализ данных (50 часов)		16	18					
	Раздел 1. Первичная обработка данных на компьютере	6	6					
1.1	<i>Анализ данных на компьютере. Статистические компьютерные пакеты.</i>	2	2				[1] с. 27-34 с. 34-44	
1.2	<i>Представление и преобразование исходных данных в SPSS</i>	2	2				[1] с. 61-65	УО

1.3	<i>Графическое представление данных в программе SPSS. Описательные статистики</i>	2	2				[1] с. 65-70	
	Раздел 2. Корреляционный анализ данных	6	6					
2.1	<i>Таблицы сопряженности. Анализ номинативных переменных.</i>	2	2				[2] с. 54-62	
2.2	<i>Связи между количественными, ранговыми переменными</i>		2				[2]	ИДЗ
2.3	<i>Сравнение средних.</i>	2					[2] с. 29-37, 68-82	
2.4	<i>Непараметрические методы анализа данных в SPSS.</i>		2					
2.5	<i>Дисперсионный анализ</i>	2					[2] с. 39-41, 81-86	
	Раздел 3. Многомерные методы анализа данных	4	6					
3.1	<i>Множественный регрессионный анализ</i>	2	2				[2] с. 108-116	УО
3.2	<i>Факторный анализ</i>		2				[2] с. 151-159	ПДЗ

3.3	<i>Дискриминантный анализ</i>	2					[2] с.124-129, 162-164	УО
3.4	<i>Кластерный анализ</i>		2				[2] с.130-140, 165-171	РКР

Принятые сокращения:

ИДЗ – индивидуальное домашнее задание

ЛПР – лекционная проверочная работа

МСР – мини-самостоятельная работа

ПДЗ – проверка домашнего задания

СКТ – самостоятельное конспектирование теоретического материала

УО – устный опрос, в том числе и экспресс-опрос;

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ:

1. Бобонова, Е. Н. Компьютерные методы статистического анализа данных. Курс лекций : учебное пособие / Е. Н. Бобонова. — Воронеж : ВГПУ, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-00044-877-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253307> (дата обращения: 20.01.2022).
2. Бобонова, Е. Н. Компьютерные методы статистического анализа данных. Лабораторные работы : учебно-методическое пособие / Е. Н. Бобонова. — Воронеж : ВГПУ, 2022. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253310> (дата обращения: 20.01.2022).
3. Вольфсон, М. Б. Анализ данных : методические указания / М. Б. Вольфсон. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2013. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181497> (дата обращения: 20.01.2022).
4. Бобонова, Е. Н. Технология работы с информацией. Курс лекций : учебное пособие / Е. Н. Бобонова. — Воронеж : ВГПУ, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-00044-803-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253301> (дата обращения: 20.01.2022)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

5. Наследов, А.Д. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: Профессиональный статистический анализ данных» / А.Д. Наследов. — СПб: Питер, 2013г.- 416 с.
6. Наследов, А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учеб. пособие / А.Д. Наследов. - СПб.: Речь, 2012. — 389 с.
7. Крамер, Д. Математическая обработка данных в социальных науках : современные методы : учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений / Дункан Крамер; пер. с англ. И.В.Тимофеева, Я. И. Киселевой; науч. ред. О. В. Митина. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 288 с.
8. Страусе А., Корбин Дж. Основы качественного исследования: обоснованная теория, процедуры и техники / Пер. с англ. и послесловие Т. С. Васильевой. — М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 256 с.
9. Руководство пользователя по базовой системе Statistics 20.
10. Пациорковский, В.В., Пациорковская, В.В. SPSS для социологов. Учебное пособие. - М.: ИСЭПН РАН. 2005.- 433 с.

Е. В. Луговая

11. Толстова Ю.Н. Математико-статистические модели в социологии. М.: ИДГУ-ВШЭ, 2007
12. Математическая статистика для социологов: задачник: учебное пособие для вузов / отв. ред. Ю.Н. Толстова. — М.: Изд. дом ГУ - ВШЭ, 2010
13. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. — М.: ИНФРА - М, 2007.

МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Методы обучения:

- методы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский, а также проектный методы);
- лично ориентированные (развивающие) технологии, основанные на активных (рефлексивно-деятельностных) формах и методах обучения («мозговой штурм», дискуссия, пресс-конференция);
- информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие проблемно-исследовательский характер процесса обучения и активизацию самостоятельной работы студентов (структурированные электронные презентации для лекционных занятий, использование аудио-, видеоподдержки учебных занятий, применение специализированных компьютерных программ Microsoft Word, Microsoft Office Excel, SPSS, MATHCAD PROFESSIONAL, MAPLE, MATLAB, POWERPOINT, MS ACCESS, MS VISI).

Средства диагностики результатов учебной деятельности:

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- устный опрос, в том числе и экспресс-опрос;
- письменные проверочные работы (микроконтрольные);
- тестирование;
- контролируемая самостоятельная работа в виде индивидуального решения задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя;
 - домашняя самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
 - подготовка рефератов, сообщений, презентаций по индивидуальным темам;
- дискуссия;
- письменный экзамен.

Перечень вопросов к зачету

1. Предмет и методы дисциплины. Основные компьютерные программные пакеты.
2. Измерения и шкалы. Особенности проведения социологического исследования и ввода полученных данных в SPSS.
3. Пропущенные значения и их обработка.
4. Преобразование данных в SPSS (вычисление и ранжирование).
5. Выбор отдельных наблюдений для анализа данных.
6. Перекодировка в новую переменную и существующей переменной. Сортировка наблюдений.
7. Объединение данных разных файлов (добавление наблюдений и переменных).
8. Агрегирование данных, реструктурирование данных.
9. Диаграммы в SPSS: кластеризованные диаграммы, диаграммы рассеяния, гистограммы.
10. Нахождение описательных статистик (меры центральной тенденции, меры изменчивости), характеристики диапазона распределения, характеристики формы распределения, стандартной ошибки.
11. Нахождение коэффициента корреляции r -Пирсона и коэффициента детерминации. Определение причинной связи, ее направления и силы
12. Поле корреляции. Составление уравнения линейной регрессии.
13. Исследование частной корреляции.
14. Нахождение коэффициентов ранговой корреляции r -Спирмана и τ -Кендалла и интерпретация их значений для конкретных выборок.
15. Нахождение коэффициентов ранговой корреляции r -Спирмана и τ -Кендалла для таблиц сопряженности и интерпретация этих значений
16. Построение таблиц сопряженности для номинативных переменных.
17. Проверка гипотезы о наличии связи между строками и столбцами таблицы сопряженности. Измерение силы (тесноты) связи с помощью коэффициентов контингенции.
18. Изучение таблиц сопряженности 2×2 .
19. Анализ влияния «третьей переменной».
20. Параметрические и непараметрические критерии для выборок.
21. Проверка гипотез о распределении вероятностей (критерий хи-квадрат).
22. Критерий нормальности выборки Колмогорова-Смирнова, его применение.
23. Изучение средних для независимых и зависимых выборок с помощью критерия Стьюдента.
24. Исследование выборок на одновыборочный критерий.
25. Изучение конкретных выборок на гомо- и гетероскедастичность (критерий Фишера, тест Ливина).
26. Сравнение средних для независимых выборок с помощью критерий U -Манна-Уитни, критерий серий.

27. Сравнение средних для зависимых выборок с помощью критерия *T*-Вилкоксона и критерия знаков
28. Сравнение более двух независимых (критерий *H* Краскала-Уоллеса) и зависимых (критерий χ^2 -Фридмена) выборок.
29. Однофакторный дисперсионный анализ, Парные сравнения: выбор необходимого критерия (НЗР (Наименьшая значимая разность), Бонферрони, Шеффе, Тьюки). Контрасты.
30. Процедура проведения однофакторного дисперсионного анализа, интерпретация результатов. Сравнение дисперсий (критерий Ливиня)
31. Многофакторный дисперсионный анализ Общая линейная модель Дисперсионный анализ с двумя факторами.
32. Влияние ковариаты. Графические средства интерпретации взаимодействий. Пошаговый алгоритм вычислений. Представление и интерпретация результатов
33. Множественный регрессионный анализ. Коэффициент множественной корреляции. Дисперсия ошибок предсказаний. Коэффициент множественной детерминации. *F*-критерий Фишера для МРА.
34. Исходные данные и процедура их обработки. Интерпретация результатов.
35. Цели и назначение факторного анализа. Интерпретация факторов.
36. Анализ главных компонент, общность, характерность, факторная структура, основное уравнение факторного анализа.
37. Критерий Кайзера и критерий отсеивания Р. Кеттелла (scree-test).
38. Проблема общности. Полнота факторизации. Информативность фактора.
39. Методы факторного анализа. Проблема вращения и интерпретации.
40. Проблема оценки значений факторов.
41. Последовательность действий при факторном анализе в SPSS.
42. Цели, задачи и назначение дискриминантного анализа. Различие дискриминантного анализа и МРА.
43. Центроид. Канонические функции и стандартизованные канонические и структурные коэффициенты. Анализ канонических функций (собственное значение канонической функции, λ -Вилкса, χ^2 -тест).
44. Принадлежность объекта к классу. Критерий *F*-Фишера. Толерантность.
45. Обработка данных в дискриминантном анализе, интерпретация результатов.
46. Цели, задачи и назначение кластерного анализа. Классификация объектов. Иерархический кластерный анализ.
47. Дендрограмма и ее построение.
48. Задачи, эффективно решаемые кластерным анализом. Последовательность действий в кластерном анализе.
49. Методы кластерного анализа (метод одиночной связи, метод полной связи, метод средней связи).
50. Проблема численности классов. Кластерный и факторный анализ. Кластерный анализ различий. Кластерный анализ в пакете SPSS.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Цель самостоятельной работы студентов – содействие усвоению в полном объеме содержания учебной дисциплины и формирование самостоятельности как личностной черты и важного профессионального качества, сущность которых состоит в умении систематизации, планирования и контроля собственной деятельности. Задача самостоятельной работы студентов – усвоение определенных стандартов знаний, умений и навыков по учебной дисциплине, закрепление и систематизация полученных знаний, их применение при выполнении практических заданий и творческих работ, а также выявление пробелов в системе знаний по учебной дисциплине.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение домашних заданий (в т.ч. индивидуальных);
- составление информационных таблиц, графических схем и глоссариев по пройденным темам.

Методы планирования и организации самостоятельной работы студентов

- анализ учебной программы по учебной дисциплине «Компьютерный анализ данных» с целью выделения тематических блоков для самостоятельной работы студентов;
- проработка баланса времени, необходимого для самостоятельной работы студентов с выделенными тематическими блоками;
- структурирование тематических заданий, ориентированных на формирование и развитие компетенций студентов в контексте самостоятельной работы.

**Содержание самостоятельной работы студентов дневной формы
получения образования (38 часов)**

Тематическое содержание	Используемые источники	Количество часов
Раздел 1. Первичная обработка данных на компьютере	1, 3, 8, 9	10
Раздел 2. Корреляционный анализ данных	2, 3, 8, 9	10
Раздел 3. Многомерные методы анализа данных	2, 3, 8, 9	10
Подготовка к ЭКЗАМЕНУ		8
Всего		38

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Контроль качества усвоения знаний проводится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний и компетенций студентов (приказ ректора УО ПГУ № 294 от 06.06.2014 (в редакции, утверждённой приказом № 605 от 17.11.2014) в форме промежуточного контроля и текущей аттестации.

Для оценивания самостоятельной и аудиторной работы студентов в рамках дисциплины используется накопительная система контроля успеваемости, которая предполагает суммирование балльных оценок, выставляемых в электронный журнал за все виды работ в течение прохождения курса для определения среднеарифметических показателей успеваемости.

Мероприятия промежуточного контроля проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля:

- устная форма (блиц-опрос на лекциях);
- письменная форма (тесты, домашнее задание).

Текущая аттестация студентов дневной формы проводится в форме зачета.

Билет на зачете включает 2 теоретических вопроса. Отметка промежуточного контроля (Π) за семестр определяется как среднеарифметическая величина по результатам мероприятий промежуточного контроля по формуле:

$$\Pi = (\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 + \Pi_4 + \Pi_5 + \Pi_6) / 6.$$

В случае отметки промежуточного контроля выше 7 баллов и выполнении всех контрольных работ зачет выставляется автоматически.

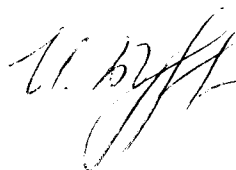
ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

Microsoft Office Excel ver. 2003 и выше, MATHCAD 2010 PROFESSIONAL и выше, MAPLE 15 и выше, MATLAB 6 и выше.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ» С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ
ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по дисциплине «Компьютерный анализ данных»	Решение, принятое кафедрой математики и компьютерной безопасности
Прикладная статистика	<i>Математика и компьютерной безопасности</i>	<i>Предложений и изменений нет</i>	

Заведующий кафедрой математики и компьютерной безопасности, кандидат технических наук, доцент



И.Б. Бураченко