

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«26» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.31 МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Форма обучения очная

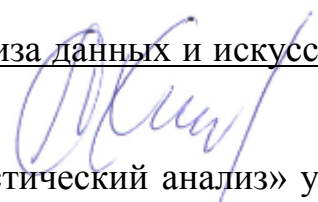
Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Многомерный статистический анализ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению **09.03.03 Прикладная информатика**.

Программу составил:

Халафян А.А., д-р техн. наук, профессор кафедры анализа данных и искусственного интеллекта КубГУ



Рабочая программа дисциплины «Многомерный статистический анализ» утверждена на заседании кафедры анализа данных и искусственного интеллекта

протокол № 8 «18» мая 2023г.

Заведующая кафедрой анализа данных и искусственного интеллекта

д-р техн. наук, доцент Коваленко А.В.



Рабочая программа дисциплины «Многомерный статистический анализ» обсуждена на заседании кафедры анализа данных и искусственного интеллекта протокол № 8 «18» мая 2023г.

Заведующая кафедрой анализа данных и искусственного интеллекта

д-р техн. наук, доцент Коваленко А.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики

протокол № 5 «19» мая 2023 г.

Председатель УМК факультета

д-р техн. наук, доцент Коваленко А.В.



Рецензенты:

Трофимов Виктор Маратович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, профессор Кафедры информационных систем и программирования ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Попова Елена Витальевна. Доктор экономических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, Заведующий кафедрой информационных систем Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «КубГАУ» имени И.Т. Трубилина»

1. Цели и задачи учебной дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью освоения учебной дисциплины «Многомерный статистический анализ» является изучение основных методов многомерного статистического анализа данных с точки зрения их практического применения; привить навыки работы с соответствующими разделами ППП STATISTICA.

1.2 Задачи дисциплины:

- помочь студентам понять и, освоить методологию многомерного статистического анализа данных;
- привить теоретические и практические знания в области прикладного многомерного анализа данных;
- познакомить студентов и обучить максимально широкому инструментарию многомерного анализа данных в среде ППП STATISTICA;
- выработать в процессе обучения у студентов навыки грамотного использования аппарата вероятностно-статистического моделирования посредством применения передовых информационных технологий.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Многомерный статистический анализ» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами: «Математический анализ», «Векторная алгебра», «Математические методы и модели исследования операций».

Материал курса предназначен для использования в дисциплинах, связанных с количественным анализом реальных экономических явлений, таких как, например, «Математические модели анализа экономических субъектов», «Теория риска и моделирование рискованных ситуаций» и др.

В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций:

№	Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
1	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.1 (Зн.1) Принципы коммуникации в профессиональной этике ИУК-4.2 (Зн.2) Факторы улучшения коммуникации в организации, коммуникационные технологии в профессиональном взаимодействии ИУК-4.3 (Зн.3) Характеристики коммуникационных потоков ИУК-4.4 (Зн.4) Значение коммуникации в профессиональном

		взаимодействии ИУК-4.5 (Зн.5) Методы исследования коммуникативного потенциала личности ИУК-4.11 (У.1) Создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам ИУК-4.12 (У.2) Исследовать прохождение информации по управленческим коммуникациям ИУК-4.13 (У.3) Определять внутренние коммуникации в организации ИУК-4.14 (У.4) Производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке ИУК-4.15 (У.5) Владеть принципами формирования системы кИУК-4.22 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке ИУК-4.23 (06.001 D/03.06 Тд.5) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, осуществлять деловую коммуникацию ИУК-4.24 (06.016 A/06.6 Тд.1) Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой на государственном и иностранном (ых) языке ИУК-4.25 (06.016 A/06.6 Тд.2) Согласование договоров внутри организации, осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах ИУК-4.26 (40.011 A/02.5 Тд.4) Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке коммуникации
2	ПК-1 Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной информатики	ИПК-1.1 (06.016 A/30.6 Зн.2) Возможности ИС в области прикладной информатики ИПК-1.2 (06.016 A/30.6 Зн.3) Предметная область прикладной информатики ИПК-1.3 (40.011 A/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, значимые задачи прикладной информатики ИПК-1.4

		(40.011 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт решения актуальных и значимых задач прикладной информатики ИПК-1.5 (40.011 А/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации при решении задач в области прикладной информатики ИПК-1.6 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные при решении задач в области прикладной информатики ИПК-1.7 (40.011 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов при анализе решений задач прикладной информатики ИПК-1.8 (40.011 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач актуальные и значимые задачи прикладной информатики аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
--	--	--

**Вид индекса индикатора соответствует учебному плану.*

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблиц (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр (часы)
		5
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	83,3	83,3
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	–	–
Лабораторные занятия	34	34
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	15	15
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе	25	25
Курсовая работа	7	7
Проработка учебного (теоретического) материала	8	8
Подготовка к текущему контролю	10	10

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр (часы)
			5
Контроль:			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	83,3	83,3
	зач. ед	4	4

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре:

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СРС
			Л	ЛР	
1.	Элементарные понятия статистики. Измерительные шкалы	6	4	2	–
2.	Работа с данными. Основные операции над случаями и переменными	4	2	2	3
3.	Основные статистики, корреляционный анализ	4	2	2	–
4.	Сравнение средних величин критерием Стьюдента	4	2	2	–
5.	Непараметрическая статистика. Сравнение средних величин методами непараметрической статистики	4	2	2	–
6.	Группировка и однофакторная ANOVA	7	2	2	3
7.	Дисперсионный анализ	4	2	2	–
8.	Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков	7	2	2	3
9.	Канонический анализ	8	2	2	4
10.	Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей	4	2	2	–
11.	Дискриминантный анализ	8	2	2	4
12.	Кластерный анализ	8	2	2	4
13.	Деревья классификации	4	2	2	–
14.	Факторный анализ	8	2	2	4
15.	Многомерное шкалирование	4	2	2	–
16.	Обзор пройденного материала.	6	2	4	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)		15	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–
Подготовка к текущему контролю		35,7	–	–	–
Общая трудоемкость по дисциплине:		144	34	34	25

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основные приемы работы с ППП STATISTICA	Тема 1. Элементарные понятия статистики. Измерительные шкалы. Тема 2. Работа с данными. Основные операции над случаями и переменными	1. Проверка выполнения лабораторных работ 2. Проверка выполнения СР
2	Основные статистики и методы сравнения средних величин	Тема 3. Основные статистики, корреляционный анализ Тема 4. Сравнение средних величин критерием Стьюдента Тема 5. Непараметрическая статистика. Сравнение средних величин методами непараметрической статистики Тема 6. Группировка и однофакторная ANOVA Тема 7. Дисперсионный анализ	1. Проверка выполнения лабораторных работ 2. Проверка выполнения СР
3	Методы многомерного анализа	Тема 8. Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков. Тема 9. Канонический анализ Тема 10. Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей Тема 11. Дискриминантный анализ Тема 12. Кластерный анализ Тема 13. Деревья классификации Тема 14. Факторный анализ. Тема 15. Многомерное шкалирование Тема 16. Обзор пройденного материала.	1. Проверка выполнения лабораторных работ 2. Проверка выполнения СР

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основные приемы работы с ППП STATISTICA	Тема 1. Элементарные понятия статистики. Измерительные шкалы. Тема 2. Работа с данными. Основные операции над случаями и переменными	1. Проверка выполнения лабораторных работ 2. Проверка выполнения СР
2	Методы сравнения средних	Тема 3. Основные статистики, корреляционный анализ Тема 4. Сравнение средних величин критерием Стьюдента Тема 5. Непараметрическая статисти-	1. Проверка выполнения лабораторных работ 2. Проверка выполнения СР

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		стика. Сравнение средних величин методами непараметрической статистики Тема 6. Группировка и однофакторная ANOVA Тема 7. Дисперсионный анализ	
3	Методы многомерного анализа	Тема 8. Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков. Тема 9. Канонический анализ Тема 10. Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей Тема 11. Дискриминантный анализ Тема 12. Кластерный анализ Тема 13. Деревья классификации Тема 14. Факторный анализ. Тема 15. Многомерное шкалирование Тема 16. Обзор пройденного материала.	1. Проверка выполнения лабораторных работ 2. Проверка выполнения СР

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Статистический анализ вторичного рынка отечественных автомобилей с факторизацией пространства количественных признаков.

Многомерный анализ вторичного рынка автомобилей иностранного производства с кластеризацией пространства количественных признаков

Прогнозирование заработной платы сотрудников компании методами регрессионного анализа

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям	Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
3	Подготовка к решению задач и тестов	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
		г.
4	Подготовка докладов	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
5	Подготовка к решению расчетно-графических заданий (РГЗ)	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
6	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры задач прикладной статистики с подачей материала в виде презентаций.

Лабораторное занятие позволяет научить студента применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в

компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «многомерный статистический анализ».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме домашних заданий и выполнения самостоятельной работы и промежуточной аттестации в виду зачета.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Элементарные понятия стати-	ПК-1	<i>УО, ПДР, ТР</i>	<i>ЭкВ (9,10)</i>

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код кон- тролируе- мой ком- петенции (или ее части)	Наименование оценочного сред- ства	
			Текущий кон- троль	Промежуточная аттестация
	стики. Измерительные шкалы.			
2	Работа с данными. Основные операции над случаями и переменными	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ (1-4)
3	Обмен данными из других приложений	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ (5-7)
4	Формирование отчета и рабочей книги	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ (8)
5	Сравнение двух средних t-критерием для независимых и зависимых выборок	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ (11)
6	Группировка и однофакторная ANOVA	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ (12)
7	Дисперсионный анализ	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ (12)
8	Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ (13-15)
9	Канонический анализ	ПК-1	УО, ПДР	ЭкВ (29)
10	Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей	ПК-1	УО, ПДР	ЭкВ (16-24)
11	Дискриминантный анализ	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ(25)
12	Кластерный анализ	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ(26)
13	Деревья классификации	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ(28)
14	Факторный анализ.	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ(27)
15	Многомерное шкалирование	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ(30)
16	Анализ соответствий	ПК-1	УО, ПДР, ТР	ЭкВ(31)

Сокращения: УО – устный опрос, ПДР – проверка самостоятельной, КР – контрольная работа, ТР – типового расчета, ЗаВ – вопросы к зачету.

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно / зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностран-	Знает: базовые понятия и современные принципы работы с деловой информацией. Умеет: верно аргументировать устную и письменную речь	Знает: базовые понятия и современные принципы работы с деловой информацией. Умеет: логически верно аргументировать строить речь Владеет: культу-	Знает: основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а так же имеет представление о корпоративных ИС. Умеет: логически

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно / зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
ном(ых) языке(ах)	Владеет: культурой мышления. <i>Бакалавр показывает</i> не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.	рой мышления. <i>Бакалавр показывает</i> достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений	верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь Владеет: культурой мышления. Владеет навыками обобщенного анализа и восприятия информации. Бакалавр показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и прослеживает междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ, построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу
ПК-1 Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной информатики	Знает: основные понятия и инструменты алгебры. Некоторые способы сбора данных. Умеет: решать некоторые математические задачи. Владеет: навыками статистического анализа. <i>Бакалавр показывает</i> не доста-	Знает: основные понятия и инструменты алгебры. Некоторые способы сбора данных. Умеет: решать некоторые математические задачи. Владеет: навыками статистического анализа. <i>Бакалавр показывает</i> достаточный	Знает: основные понятия и инструменты алгебры, теории вероятностей. Некоторые способы сбора данных. Умеет: решать типовые математические задачи, собирать и обрабатывать данные. Владеет: навыками обработки данных,

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно / зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
	точный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.	уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений	навыками статистического анализа и интерпретации результатов. <i>Бакалавр</i> показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и прослеживает междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ, построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

По теме: Элементарные понятия статистики.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Дайте определение математического ожидания, дисперсии, медианы, моды и т.д.
- 2). Какие измерительные шкалы вы знаете?
- 3). Чем отличается шкала наименований от порядковой шкалы?

По теме: Работа с данными.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Какие способы существуют объединения таблиц в STATISTICA?
- 2). Как осуществить перекодировку переменных, зачем она нужна?
- 3). Какие существуют способы ранжирования значений переменной?

4). Как реализована сортировка переменных в STATISTICA?

По теме: Обмен данными из других приложений.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Какие способы динамического обмена данными реализованы в STATISTICA?
- 2). Опишите последовательность действий для импорта данных.

По теме: t- критерий сравнения средних

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). В каких случаях рекомендовано применение t-критерия?
- 2). Какие модификации t-критерия вы знаете?
- 3). Почему метод называется параметрическим?

По теме: Однофакторный дисперсионный анализ.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). В каких случаях рекомендовано применение t-критерия?
- 2). Какие модификации t-критерия вы знаете?
- 3). Почему метод называется параметрическим?

По теме: Дисперсионный анализ.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Какую основную статистическую задачу решает дисперсионный анализ.
- 2). Какие преимущества дисперсионного анализа перед t-критерием.
- 3). Существуют ли ограничения в применении дисперсионного анализа, если да, то перечислите их.

По теме: Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). В каких случаях целесообразно применение таблиц частот.
- 2). Что такое таблица сопряженности?
- 3). Как при помощи таблиц сопряженности исследовать зависимость между категориальными переменными?

По теме: Анализ взаимосвязи между группами переменных.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Что такое каноническая корреляция?
- 2). Что такое канонический корень?
- 3). Каким образом определяется значимость канонической корреляции?

По теме: Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Что называется откликом, предиктором?
- 2). Как построить систему нормальных уравнений?
- 3). Как оценить направление и вклад предикторов в значение отклика?
- 4). Перечислить линеаризующие преобразования. Для чего они нужны?

По теме: Методы классификации с обучением.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Почему дискриминантный анализ называется классификация с обучением?
- 2). Постановка задачи дискриминантного анализа?
- 3). Какие ограничения существуют на переменные ?
- 4). Для чего нужна статистика лямбда Уилкса.

По теме: Кластерный анализ

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Чем отличается дискриминантный анализ от кластерного?
- 2). Постановка задачи кластерного анализа?
- 3). Какие ограничения существуют на переменные ?
- 4). Как оценивается качество кластеризации.

По теме: Деревья классификации.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Отличие метода от других методов классификации
- 2). Как строится бинарное дерево
- 3). Что такое цена правильной классификации

По теме: Факторный анализ.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Постановка задачи факторного анализа?
- 2). Какие ограничения существуют на переменные?
- 3). Для чего предназначен метод каменистой осыпи, критерий Кайзера?
- 4). Каково предназначение факторных нагрузок?

По теме: Многомерное шкалирование.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Цель многомерного шкалирования?
- 2). Основные предположение многомерного шкалирования?
- 3). Что такое критерий согласия (стресс ϕ)

По теме: Анализ соответствий.

Контрольные вопросы (УК-4,ПК-1):

- 1). Каково предназначение метода?
- 2). Какие переменные анализируются методом?
- 3). Что такое критерий согласия (стресс ϕ)

Примерные задания на лабораторные работы

УК–4, ПК-1.

Задание 1. Произвести основные операции над переменными и случаями по представленным файлам данных

Задание 2. Построить двухмерные графики по представленным файлам данных.

Задание 3. Вычислить описательные статистики, просчитать параметрические и непараметрические коэффициенты корреляции по представленным файлам данных.

Задание 4. Произвести подгонку законов распределения по представленным файлам данных, генерацию случайных чисел. Решить задачи.

Задание 5. Произвести сравнение средних посредством t-критерия по представленным файлам данных.

Задание 6. Реализовать метод Группировка и однофакторная ANOVA на представленных файлах данных.

Задание 7. Реализовать метод Дисперсионный анализ на представленных файлах данных.

Задание 8. Реализовать метод Непараметрическая статистика на представленных файлах данных.

Задание 9. Реализовать метод частотный анализ на представленных файлах данных.

Задание 10. Реализовать метод Таблицы кросстабуляции и таблицы флагов и заголовков на представленных файлах данных.

Задание 11. Реализовать методы Множественная регрессия, фиксированная нелинейная регрессия на представленных файлах данных.

Задание 12. Реализовать методы Нелинейная регрессия, модели бинарных откликов на представленных файлах данных.

Задание 13. Реализовать метод Дискриминантного анализа на представленных файлах данных.

Задание 14. Реализовать метод Кластерный анализ на представленных файлах данных.

Задание 15. Реализовать метод Деревья классификации на представленных файлах данных.

Задание 16. Реализовать метод Факторный анализ на представленных файлах данных.

Задание 17. Реализовать метод Канонический анализ на представленных файлах данных.

Задание 18. Реализовать метод Многомерное шкалирование на представленных файлах данных.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Инструменты для работы с данными
2. Структура электронной таблицы
3. Основные операции над переменными и случаями
4. Основные операции с таблицами данных
5. Обмен данными с другими приложениями WINDOWS
6. Двухмерная графика
7. Трехмерная графика
8. Формирование отчета и рабочей книги
9. Описательные статистики
10. Корреляционная матрица
11. t-критерий сравнения средних
12. Группировка и однофакторная ANOVA
13. Таблицы частот
14. Таблицы кросстабуляции
15. Таблицы флагов и заголовков
16. Подбор закона распределения
17. Линейная регрессионная модель
18. Модуль множественная регрессия
19. Линеаризующие преобразования
20. Модели бинарных откликов
21. Описание модуля Нелинейное оценивание
22. Экспоненциальная регрессия
23. Кусочно-линейная регрессия
24. Определенная пользователем регрессия
25. Дискриминантный анализ. Описание модуля Дискриминантный анализ
26. Кластерный анализ. Описание модуля Кластерный анализ.
27. Задача факторного анализа. Описание модуля Факторный анализ
28. Деревья классификации
29. Задача канонического анализа. Описание метода. Модуль Канонический анализ
30. Многомерное шкалирование

31. Анализ соответствий

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для успешного выполнения лабораторной работы обучающемуся следует ознакомиться с теоретической частью дисциплины по теме лабораторной работы, изложенной в лекциях. С целью более полного и углубленного понимания теоретического материала могут быть использованы источники, указанные в списке основной литературы [1-5], дополнительной [1], а также Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, указанный в п.6.

Критерием должной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ являются приобретенные знания, позволяющие дать безошибочные пояснения к теоретической части заданий по каждой теме лабораторных работ. Для приобретения должных навыков к решению задач предполагается проведение статистического анализа на лабораторных занятиях в компьютерных классах под руководством преподавателя. Закрепление приобретенных навыков осуществляется внеаудиторным самостоятельным выполнением статистического анализа по индивидуальным таблицам данных.

Критерии выставления оценок.

Оценка «отлично»:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «хорошо»:

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основном теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся студентов.

Критерии оценки курсовых работ

- Соответствие содержания работы заявленной теме (главный критерий, если он не соблюден, работу могут даже не допустить к защите).
- Уникальность работы (небольшой процент заимствований).

- Актуальность и значимость темы исследования.
- Степень раскрытия темы.
- Использование релевантных источников.
- Применение разнообразных методик.
- Последовательность и логика в изложении материала.
- Оформление работы в соответствии с требованиями вуза.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Халафян, А.А. Методы машинного обучения в Data Mining пакета STATISTICA / А. А. Халафян. - М.: [Горячая линия-Телеком], 2022. - 260 с.
2. Чураков, Е. П. Введение в многомерные статистические методы / Е. П. Чураков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 148 с. — ISBN 978-5-507-47141-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330530> (дата обращения: 13.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ганичева, А. В. Прикладная статистика / А. В. Ганичева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-507-47980-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/336800> (дата обращения: 13.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечной системе «Лань».

5.2 Дополнительная литература:

1. Халафян, А.А. Статистический анализ данных. STATISTICA 6 / А. А. Халафян. - М.: [БИНОМ-Пресс], 2010. - 522 с.
2. Халафян, А.А. Статистический анализ данных. STATISTICA 6 / А. А. Халафян. - М.: [Бином-Пресс], 2009. - 522 с.
3. Халафян, А.А. Математическая статистика с элементами теории вероятностей. STATISTICA 6 / А. А. Халафян. - М. : БИНОМ, 2010. - 491 с.
4. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 320 с. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/652>
5. Боровиков, В. П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. Методология и технология современного анализа данных : учебное пособие / В. П. Боровиков. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-9912-0326-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111023> (дата обращения: 13.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3. Периодические издания:

Не используются.

5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Scopus <http://www.scopus.com/>

2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>

3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>

4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>

7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>

8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>

9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>

10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>

11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>

12. Springer Nature **Protocols and Methods**:
<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>

13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>

14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>

15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>

16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>

17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;

2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<https://www.minobrnauki.gov.ru/>;

4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;

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

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .

7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;

8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;

9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;

10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;

11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;

12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>

2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций
<http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ"
<http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной теоретический материал, лабораторных занятий, позволяющих студентам в полной мере ознакомиться с понятиями дисциплины и освоиться в решении практических задач. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа. Целью самостоятельной работы бакалавра является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время лабораторных занятий. Самостоятельная работа студентов в ходе изучения дисциплины состоит в выполнении индивидуальных заданий (отчет в электронной форме), подготовки теоретического материала к лабораторным занятиям, на основе конспектов лекций и учебной литературы, согласно календарному плану и подготовки теоретического материала к тестовому опросу, зачету и экзамену, согласно вопросам к экзамену.

Указания по оформлению работ:

- работа на лабораторных занятиях выполняется за компьютером в компьютерном классе;
- оформление индивидуальных заданий (отчетов) желательно в виде файлов в формате word.

Итогом самостоятельной работы студента является отчет, в котором на оригинальной таблице исходных данных студент самостоятельно проводит анализ данных всеми изученными в рамках курса методами и, представляет его на проверку в электронном виде.

Проверка индивидуальных заданий по темам, разобранным на лабораторных занятиях, осуществляется через неделю на текущем лабораторном занятии, либо в течение недели после этого занятия на консультации.

Для разъяснения непонятных вопросов лектором и ассистентом еженедельно проводятся консультации, о времени которых группы извещаются заранее.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

1. Проверка индивидуальных заданий и консультирование посредством электронной почты.

2. Использование электронных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.
3. Использование математических пакетов при выполнении индивидуальных заданий.
4. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>
5. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
8. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН <http://www2.viniti.ru/>
9. Базы данных и аналитические публикации «Университетская информационная система РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru/>
10. Полная математическая база данных zbMATH <https://zbmath.org/>
11. www.statlab.kubsu.ru
12. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
13. <http://statsoft.ru/solutions/>

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются - проекционное оборудование (цифровой проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска).

Для проведения занятий используются аудитории с учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов и позволяющей осуществлять упражнения по моделированию компьютерные классы. Студенты и преподаватели вуза имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературе, периодическим изданиям и архиву статей.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), соответствующим программным обеспечением, а также необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307).
2.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс, укомплектованный компьютерами с лицензионным программным обеспечением, необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 101, 102, 106, 106а, 105/1, 107(2), 107(3), 107(5), А301).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 129, 131).
4.	Текущий контроль, промежуточная ат-	Аудитория для семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная необходимой

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
	тестация	мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А301б, А512), компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (106, 106а, А301)
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью (доска, столы, стулья).

Методические рекомендации по написанию курсовых работ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра прикладной математики

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ (НАПИСАНИЮ)
КУРСОВЫХ РАБОТ**

Краснодар 2018

СОСТАВИТЕЛЬ: Калайдина Г.В, к ф.-м. н., доцент кафедры прикладной математики

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой прикладной математики
(протокол № 7 от 18 апреля 2018 г.)

Заведующий кафедрой
_____ М.Х. Уртенев

ОДОБРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Учебно-методическим советом ФКТ и ПМ
(протокол № 1 от 20 апреля 2018 г.)

Председатель
научно-методического совета
_____ К.В. Малыхин

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	27
1. Общие положения	28
2. Требования к курсовым работам	6
3. Порядок выбора темы и ее изменения	8
4. Порядок написания и сдачи курсовой работы	9
5. Критерии оценки курсовой работы	31
Приложения	32
Приложение А	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Б	34
Приложение В	14

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность «Системный анализ, исследование операций и управление» (Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности).

Целью методических рекомендаций является оказание помощи студентам в определении структуры содержания курсовой работы, формы представления информации в работе, правил оформления разделов и элементов работы.

Студент, обучающийся по данному направлению:

- получает специальное образование в области математики, экономики и информатики и занимается созданием, внедрением, анализом и сопровождением профессионально-ориентированных информационных систем в экономике;
- будет являться профессионалом в области применения информационных систем, решать функциональные задачи, а также управлять информационными, материальными и денежными потоками в экономике с помощью таких информационных систем.

Курсовая работа студента представляет собой самостоятельно выполненную законченную разработку в профессиональной области, в которой:

- сформулирована актуальность и место решаемой задачи в предметной области;
- анализируется литература и информация по функционированию подобных систем в данной области или в смежных предметных областях;
- определяются и конкретно описываются выбранные выпускником методы и средства решаемой задачи;
- иллюстрируются данные и формы входных и выходных документов, используемых при реализации поставленной задачи информационного обеспечения;
- анализируются предлагаемые пути, способы, решения задачи, а также оценивается экономическая, техническая и (или) социальная эффективность их внедрения в реальную информационную среду в области применения.

1. Общие положения

Курсовая работа является неотъемлемой частью учебного плана подготовки студентов по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность «Системный анализ, исследование операций и управление» (Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности) кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ».

1.1. Курсовая работа пишется на III курсе обучения программы бакалавров.

1.2. Курсовые работы на программе бакалавров являются индивидуальной работой и выполняются под научным руководством преподавателя факультета из числа профессоров, доцентов.

1.3. В целях обеспечения надлежащего качества разрешается преподавателю делать конкурсный отбор студентов, условия этого отбора должны быть вывешены вместе с тематикой курсовых и дипломных работ.

1.4. По курсовым работам не предусмотрена процедура защиты. Выполненная и положительно оцененная научным руководителем курсовая работа является необходимым элементом допуска студента к сессии.

2. Требования к курсовым работам

2.1. Курсовые работы должны представлять собой самостоятельное научное исследование автора в области прикладной математики и экономики на актуальную тему, выполненное с соблюдением технических требований к работам и без нарушений академических норм написания письменных работ.

2.2. Курсовые работы призваны продемонстрировать соответствие подготовки студента компетенциям и навыкам, предусмотренным учебными планами соответствующих курсов и направлений, а также раскрыть творческий и научный потенциал студента.

2.3. Написание курсовых работ на программе бакалавров на III курсе призвано познакомить студента более подробно с фундаментальными событиями, функциональными процессами и базами данных в предметной области, действия по выработке управленческого решения или по разработке экспертного заключения, информационными потоками, ресурсами (материальными, информационными и иными нематериальными, денежными и др.) – в организациях, характерных для предметной области (органы государственного и муниципального управления, финансовые и экономические учреждения, органы налогообложения, органы правопорядка и социальной защиты, воспитательные и образо-

вательные учреждения, суды, органы юстиции, таможня, образовательные и воспитательные учреждения, информационные центры, архивы, фонды и библиотеки, органы государственной статистики, органы управления на предприятиях различных организационно-правовых форм: администрация, бухгалтерия, экономические отделы, служба юрисконсульта и др.). При этом в курсовой работе студент изучает методологию и историю вопроса, приучается находить в работе или при изучении отдельной проблемы главное, понимать логику предмета, излагать своими словами различные точки зрения на предмет, анализировать и структурировать прочитанное, связывать проблемы, развиваемые в первоисточниках, с текущими экономическими и управленческими вопросами. Рекомендуемый объем работы – 25-30 страниц.

2.4. Курсовые работы сдаются в печатном и прошитом (сброшюрованном) виде. Требования к работам предъявляются следующие: печать на одной стороне бумаги, бумага формата А4 белого цвета, шрифт черного цвета, семейства Times New Roman, размер шрифта 14pt, полуторный межстрочный интервал. Поля страницы: левое 30 мм, правое 15мм, остальные по 20 мм. Текст должен быть отформатирован по ширине страницы, иметь отступы в начале каждого абзаца (красная строка – 1,25), каждая глава работы, введение, заключение, приложение или иные смысловые части работы должны начинаться с новой страницы. Нумерация страниц сквозная, на титульном листе номер страницы не ставится. При наличии графических объектов допускается распечатка работы на цветном принтере. Также сдается версия работы на кафедру в электронном виде (формат *.pdf или *.doc, или *.docx) для формирования банка данных работ студентов программы бакалавров.

2.5. Более детальные требования по оформлению представлены в учебно-методических указаниях «Структура и оформление бакалаврской, дипломной и курсовой работ и магистерской диссертации».

3. Порядок выбора темы и ее изменения

3.1. Кафедра прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ежегодно, в сентябре каждого учебного года, вывешивают на стендах и сайте кафедры примерный список тем (с указанием ФИО научного руководителя) курсовых работ, который учитывает теоретическое и практическое значение предлагаемых проблем, новые научные направления и вопросы, недостаточно изученные или являющиеся предметом научной дискуссии в литературе.

3.2. Студенты III курса и направлений текущего учебного года должны выбрать тематику и согласовать тему своей конкретной работы с научным руководителем. После этого студенты подают заявление установленного образца (приложения А настоящего Положения) об утверждении им темы курсовой работы на кафедру (или деканат). Методист регистрирует заявление, передает его на кафедру, которые по поданным заявлениям готовят единый по всем курсам приказ «О назначении тем курсовых работ и о назначении научного руководителя», сверяя ФИО студента с базой данных. Данный приказ не должен нарушать пп.1.2 и 1.3 настоящего Положения. Вторая курсовая работа (в следующем семестре) не может быть написана на ту же тему.

3.3. Смена научного руководителя курсовой работы возможна только в случае наступления форс-мажорных обстоятельств и только по согласованию с деканатом. Для этого подается соответствующее заявление установленного образца (приложение В настоящего Положения) в учебную часть.

4. Порядок написания и сдачи курсовой работы

4.1. Студенты после утверждения темы курсовой работы согласовывают в индивидуальном порядке с научным руководителем план и график мероприятий по написанию работы. График должен предусматривать встречи с научным руководителем не реже раза в месяц. Ответственность за выполнение и соблюдение этого плана лежит на студенте. В случае невозможности связаться с научным руководителем в течение длительного срока (месяц и более) студенту необходимо обратиться к руководству кафедры, которое должно помочь в организации такой встречи или предложить смену научного руководителя. По договоренности студента с научным руководителем допускается переписка между ними через электронную почту или иные средства электронной коммуникации.

4.2. Студенты выполняют план мероприятий по курсовой работе, согласованный с научным руководителем, и сдают курсовую работу в письменном (по обоюдному согласию возможно и в электронном) виде научному руководителю.

4.3. Научный руководитель проверяет курсовую работу высказывает свои замечания, требующие корректировки работы. Далее ждет нового варианта работы с учетом сделанных замечаний, после чего проверяет ее снова и пишет отзыв. При необходимости возможно неоднократное отправление работы на доработку. Научный руководитель обязан проверить сданную ему работу на предмет нарушений академических норм написания письменных работ.

4.4. Оценивание курсовой работы происходит по четырехбалльной шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» и «Неудовлетворительно» согласно разделу 5 настоящего Положения.

4.5. Курсовая работа, получившая оценку «Неудовлетворительно», переделывается в срок, установленный научным руководителем и по согласованию с деканатом факультета.

5. Критерии оценки курсовой работы

5.1. Оценка за курсовую работу полностью совпадает с оценкой научного руководителя.

5.2. На III курсе оценка за курсовую работу выставляется по следующим критериям:

«Отлично» ставится за работу, полностью соответствующую пп.2.2-2.5 настоящего Положения.

Оценка может быть снижена до «Хорошо» в случае, если в работе были нарушены правила оформления; в самой работе имеется небольшое число смысловых ошибок и недостатков.

Оценка может быть снижена до «Удовлетворительно» в случае нарушения сроков сдачи работы; отсутствия анализа (реферативная работа); если присутствуют незначительные элементы нарушений написания письменных работ (плагиат).

«Неудовлетворительно» ставится в случае нарушения в работе академических норм написания письменных работ; несоответствия темы работы и ее содержания.

Примечание: Для защиты необходимо подготовить презентацию курсовой работы (проекта), содержащую основные вышеуказанные элементы разработанной темы. При изложении доклада в тексте материалов доклада рекомендуется указывать номера слайдов (плакатов).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Образец заявления на курсовую работу

Приложение Б. Нарушения академических норм написания письменных работ

Приложение В. Образец заявления на изменение темы работы

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Образец заявления на курсовую работу

ИО декана факультета компьютерных
технологий и прикладной математики
доц. Колотию А.Д.
от студента <академическая группа>
<ФИО студента>

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу утвердить мне тему курсовой работы <НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ> и назначить научным руководителем <должность> <кафедра> <ФИО научного руководителя>.

Дата

Подпись студента

«Согласен»

Подпись научного руководителя

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Нарушения академических норм написания письменных работ

1. К грубым нарушениям академических норм написания письменных работ относятся: плагиат; подлог; фальсификация.
2. Плагиатом называется нарушение правил цитирования, когда чужой текст или его часть выдается автором за свой текст. Другими словами, отсутствует указание в тексте работы на начало и конец цитаты и ссылка на автора (и его работу) текста цитаты. Вопросы нарушений авторских и смежных прав данным деянием рассматриваются исключительно судебными органами и исключительно с подачи заявления настоящего автора.
3. Парафраза без ссылки на источник приравнивается к плагиату.
4. Подлогом называется сдача письменной работы, написанной другим человеком или коллективом авторов, в качестве своей работы. Сюда относится сдача работы студентов старших курсов, студентов других вузов, а также работ, скаченных из сетевых источников.
5. Фальсификацией называется подделка статистических данных, как в части значений показателей, так и в качестве источников данных. Фальсификацией также называется умышленное искажение полученных другими авторами результатов исследований в качестве подтверждения своих выводов, гипотез и т.п. Ссылка на несуществующую работу является также фальсификацией.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Образец заявления на смену темы работы или смену научного руководителя

ИО декана факультета компьютерных
технологий и прикладной математики
доц. Колотию А.Д.
от студента <академическая группа>
<ФИО студента>

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу изменить мне тему курсовой работы с <СТАРОЕ НАЗВАНИЕ
ТЕМЫ КР> на <НОВОЕ НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КР> и оставить научным руководи-
телем <должность> <кафедра> <ФИО научного руководителя>.

Дата

Подпись студента

«Согласен»

Подпись научного руководителя

ИО декана факультета компьютерных
технологий и прикладной математики
доц. Колотию А.Д.
от студента <академическая группа>
<ФИО студента>

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу поменять мне научного руководителя курсовой работы с <долж-
ность> <ФИО СТАРОГО НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ > на <должность>
<ФИО НОВОГО НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ >, оставив тему работы <СТА-
РОЕ НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КР>, по причине <ПРИЧИНА СМЕНЫ>.

Дата

Подпись студента

«Согласен»

Подпись старого научного руководителя (если возможно)

«Согласен»

Подпись нового научного руководителя