

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО
Директор филиала
КузГТУ в г. Новокузнецке
_____ Т.А. Евсина
« ____ » _____ 2023

Рабочая программа дисциплины

Статистический анализ данных

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) 01 Прикладная информатика в экономике

Присваиваемая квалификация
«Бакалавр»

Формы обучения
очная

Год набора 2023

Новокузнецк 2023 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании
учебно-методического совета филиала КузГТУ
в г. Новокузнецке

Протокол № 6 от 29.05.2023

Зав. кафедрой ТДиИТ



подпись

А.В. Ионина

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по УР



подпись

Т.А. Евсина

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Статистический анализ данных", соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-3 - Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.

универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач.

Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Способен составить технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Знать основы составления техникоэкономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы.

Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Уметь составлять техникоэкономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.

Владеть методами поиска, критическим анализом и синтезом информации, системным подходом для решения поставленных задач.

Владеть способами решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Владеть основами составления техникоэкономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы.

2 Место дисциплины "Статистический анализ данных" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Интеллектуальные информационные системы, Интернет-программирование, Математика, Математическое и имитационное моделирование, Теория вероятностей и математическая статистика, Численные методы.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Статистический анализ данных" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу



1678834998

обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Статистический анализ данных" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	96		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Статистический анализ данных", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Тема 1. Программное обеспечение статистического анализа. Состав и возможности интегрированной системы статистического анализа и обработки данных STATISTICA, SPSS, «Пакета анализа» MS Excel.	3		
Тема 2. Технология DATA MINING Основные задачи. Инструменты Data Mining.	2		
Тема 3. Случайные величины и оценки их основных характеристик. Дискретные, непрерывные случайные величины.	2		
Тема 4. Статистическая проверка гипотез. Основные понятия проверки статистических гипотез. Критерий Фишера, Хи-квадрат, Стьюдента, Фишера и Уилкоксона, Колмогорова-Смирнова, критерий знаков Манна-Уитни.	2		
Тема 5. Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ.	2		
Тема 6. Классификация, кластерный, дискриминантный анализ.	2		
Тема 7. Анализ временных рядов. Основные задачи и модели анализа временных рядов.	3		
Итого:	16		

4.2. Лабораторные занятия



1678834998

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторная №1. Представление данных и вычисление описательных статистик средствами различных статистических пакетов.	8		
Лабораторна №2. Статистическая проверка гипотез средствами различных статистических пакетов.	8		
Лабораторна №3. Парная и множественная линейная регрессия. Нелинейная регрессия. Методы классификации данных.	8		
Лабораторная №4. Анализ и проверка временных рядов.	8		
Итого:	32		

4.3. Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Сбор информации (статистических показателей экономических систем и характеристик экономических процессов) в литературных источниках и сети интернет.	20		
Обработка, статистический анализ.	35		
Построением прогностических моделей. Решение задач.	41		
Итого:	96		

4.5. Курсовое проектирование

Учебным планом не предусмотрены.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Статистический анализ данных"

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля	Компетенции, реализуемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень



1678834998

Защита лабораторных работ	ПК-3	Способен составить техникоэкономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.	Знать основы составления техникоэкономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы. Уметь составлять техникоэкономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы. Владеть основами составления техникоэкономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы.	Высокий или средний
Защита лабораторных работ	УК-1	Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач.	Знать как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Владеть методами поиска, критическим анализом и синтезом информации, системным подходом для решения поставленных задач.	Высокий или средний
Защита лабораторных работ	УК-2	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Знать способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Владеть способами решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Высокий или средний

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.



1678834998

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в защите обучающимися выполненных лабораторных работ.

На защите преподавателем будет задано 5-10 вопросов в соответствии с тематикой лабораторной работы.

Например (лабораторная работа № 1):

- 1) Какие типы шкал, используемых для измерения случайных величин, вам известны?
- 2) Для какого типа наблюдаемых случайных величин используется номинальная шкала?
- 3) В чем основное отличие порядковой шкалы измерений от номинальной?
- 4) Приведите примеры интервальной, относительной и абсолютной шкал. Какова специфика каждой из них?
- 5) Чем отличаются друг от друга «дискретные» и «непрерывные» случайные величины?

Критерии оценивания: - количество баллов (0-100) соответствует проценту вопросов, на которые были получены верные ответы.

Количество баллов	0-75	76-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в виде зачета, к которому допускаются обучающиеся, защитившие не менее 75 % лабораторных работ (3 из 4).

На зачете преподавателем задаются дополнительные вопросы по темам дисциплины. Например:

- 1) В чем заключается основной смысл проверки статистических гипотез?
- 2) Что принято считать нулевой гипотезой H_0 ?
- 3) Что собой представляет статистический критерий?
- 4) Что такое критическая область?
- 5) В чем заключается ошибка первого рода при проверке статистических гипотез?
- 6) Что представляет собой ошибка второго рода при проверке статистических гипотез?
- 7) Чем различаются простые и сложные гипотезы?
- 8) В чем различие двусторонней и односторонней гипотез?
- 9) Каким образом используются критическое значение при проверке статистических гипотез и уровень значимости?
- 10) В чем заключается гипотеза относительно биномиальной вероятности?

Критерии оценивания: - количество баллов (0-100) соответствует проценту вопросов, на которые были получены верные ответы.

Количество баллов	0-75	76-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля (защитил не менее 75 % лабораторных работ).

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных работ осуществляется в форме собеседования после представления обучающимся результатов выполнения лабораторной работы на электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся работу для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и представить лабораторную научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.



1678834998

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

До промежуточной аттестации допускается обучающийся, который выполнил все требования текущего контроля (не менее 75 % лабораторных работ).

Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации. Процедура промежуточной аттестации описана в п. 5.2.2.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Тынкевич, М. А. Введение в статистический анализ данных (теория и практика) : учебное пособие : по направлениям подготовки 09.03.03, 09.04.03 и 09.06.01, изучающих дисциплины "Статистический анализ данных", "Системы статистического анализа данных", "Статистический анализ результатов вычислительных экспериментов / М. А. Тынкевич, А. Г. Пимонов, Я. В. Славолубова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2021. – 1 файл (4,0 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91849&type=utchposob:common> (дата обращения: 28.03.2023). – Текст : электронный.

2. Каган, Е. С. Прикладной статистический анализ данных : учебное пособие / Е. С. Каган. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 235 с. — ISBN 978-5-8353-2413-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134318> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Тынкевич, М. А. Статистический анализ данных на компьютере : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 080801.65 «Прикладная информатика (в экономике)» / М. А. Тынкевич, А. Г. Пимонов, А. М. Вайнгауз ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра прикладных информационных технологий. – Кемерово : КузГТУ, 2013. – 124 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91130&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Александровская, Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике / Ю. П. Александровская ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 96 с. – ISBN 9785788221915. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=500440 (дата обращения: 26.03.2023). – Текст : электронный.

3. Тынкевич, М. А. Очерки истории информатики: введение в специальность : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.03 и 09.04.03 "Прикладная информатика" / М. А. Тынкевич, А. Г. Пимонов, А. А. Тайлакова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 1 файл (11,7 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91750&type=utchposob:common> (дата обращения: 28.03.2023). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>



1678834998

3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Прикладная информатика : научно-практический журнал (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25599>
2. Статистика и экономика (До №5 2016 г. Экономика, статистика и информатика) : научно-практический журнал (печатный)
3. Экономика и управление инновациями : научно-практический журнал (печатный/электронный) <https://economics.kuzstu.ru/>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

- а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.
- б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Статистический анализ данных"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине практике, государственной итоговой аттестации,

устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины в следующем порядке:
 - 1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля);
 - 1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины;
 - 1.3 содержание основной и дополнительной литературы.
2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:
 - 2.1 выполнение лабораторных работы в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины;
 - 2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины;
 - 2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.



1678834998

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Статистический анализ данных", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Microsoft Windows
5. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
6. Kaspersky Endpoint Security
7. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Статистический анализ данных"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде КузГТУ.
2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1678834998