МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по УР
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АНАЛИЗ ДАННЫХ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в цифровой экономике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	36	36	часов
Практические занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет	5

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по УР
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 84035

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. научить студентов использовать методы исследования массовых социально-экономических явлений и эконометрического моделирования.

1.2. Задачи дисциплины

1. ознакомление с основными стадиями статистического исследования совокупностей.
2. овладение комплексом методов сбора, обработки и обобщения статистической информации для изучения тенденций и закономерностей социально-экономических явлений и процессов.
3. овладение методиками и приемами статистического анализа.
4. изучение основных статистических показателей.
5. приобретение знаний о методах выявления и количественного описания взаимосвязей между различными экономическими показателями, а также закономерностей их изменения во времени.
6. приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих выполнять разработку и оценку регрессионных моделей экономических объектов.
7. приобретение опыта исследования экономических объектов с использованием регрессионной модели.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.06.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		

Согласована на портале № 84035

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает источники статистической информации; стадии статистического исследования; методы обработки результатов статистического наблюдения; основы анализа статистических данных; методы оценки неизвестных параметров модели; методы прогнозирования временных рядов (трендовые, авторегрессионные модели)
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет анализировать статистические данные и формулировать выводы; обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы; делать содержательные выводы из результатов эконометрического моделирования
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет методами сбора и обработки статистической информации; методами эконометрического моделирования для решения поставленных задач.
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Лекционные занятия	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к зачету	22	22
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	14	14
Подготовка к тестированию	25	25
Подготовка к контрольной работе	11	11

Согласована на портале № 84035

Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Основы анализа данных	4	4	8	16	УК-1
2 Расчет статистических показателей	12	8	19	39	УК-1
3 Выборочное наблюдение	6	-	7	13	УК-1
4 Основы машинного обучения	2	-	6	8	УК-1
5 Методы и модели регрессионного анализа.	8	12	17	37	УК-1
6 Автокорреляция, гетероскедастичность	4	12	15	31	УК-1
Итого за семестр	36	36	72	144	
Итого	36	36	72	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Основы анализа данных	Методы сбора данных. Статистическое наблюдение. Формы, виды и способы статистического наблюдения. Группировка и статистическая сводка. Виды статистических группировок. Кластеризация данных.	4	УК-1
	Итого	4	
2 Расчет статистических показателей	Абсолютные показатели. Относительные показатели. Средняя арифметическая, структурные средние. Показатели вариации. Корреляция. Статистические индексы.	12	УК-1
	Итого	12	
3 Выборочное наблюдение	Случайная, механическая выборка. Типический отбор. Серийная выборка. Правило сложения дисперсий.	6	УК-1
	Итого	6	

Согласована на портале № 84035

4 Основы машинного обучения	Вероятностно-статистическая (эконометрическая) модель как частный случай математической моде- ли. Основные понятия машинного обучения. Исходные данные для построения модели. Этапы построения регрессионной модели.	2	УК-1
	Итого	2	
5 Методы и модели регрессионного анализа.	Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР). Оценивание неизвестных параметров КЛММР. Фиктивные переменные. Мультиколлинеарность: основные понятия, выявление. Нелинейные связи в экономике. Линеаризация модели. Некоторые виды нелинейных зависимостей, поддающиеся линеаризации. Зависимости гиперболического, степенного, логарифмического типов. Логистическая регрессия.	8	УК-1
	Итого	8	
6 Автокорреляция, гетероскедастичность	Гетероскедастчиность: основные понятия, выявление (тест Спирмена, Уайта, Голфельда-Квандта). Автокорреляция: основные понятия, выявление (метод рядов, тест Дарбина-Уотсона), устранение.	4	УК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Основы анализа данных	Статистическая группировка данных.	4	УК-1
	Итого	4	
2 Расчет статистических показателей	Расчет коэффициента корреляции.	2	УК-1
	Расчет структурных средних.	4	УК-1
	Расчет статистических индексов. Формирование рейтинга регионов.	2	УК-1
	Итого	8	

Согласована на портале № 84035

5 Методы и модели регрессионного анализа.	Оценивание неизвестных параметров парной и множественной регрессии (метод наименьших квадратов)	6	УК-1
	Нелинейные модели регрессии и линеаризация.	6	УК-1
	Итого	12	
6 Автокорреляция, гетероскедастичность	Реализация тестов на автокорреляцию.	6	УК-1
	Реализация тестов на гетероскедастичность.	6	УК-1
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Основы анализа данных	Подготовка к зачету	2	УК-1	Зачёт
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	3	УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к тестированию	3	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
2 Расчет статистических показателей	Подготовка к зачету	5	УК-1	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	5	УК-1	Контрольная работа
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	4	УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к тестированию	5	УК-1	Тестирование
	Итого	19		

Согласована на портале № 84035

3 Выборочное наблюдение	Подготовка к зачету	3	УК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Итого	7		
4 Основы машинного обучения	Подготовка к зачету	2	УК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Итого	6		
5 Методы и модели регрессионного анализа.	Подготовка к зачету	5	УК-1	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	4	УК-1	Контрольная работа
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	3	УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к тестированию	5	УК-1	Тестирование
	Итого	17		
6 Автокорреляция, гетероскедастичность	Подготовка к зачету	5	УК-1	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	4	УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Итого	15		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
УК-1	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Согласована на портале № 84035

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Зачёт	0	0	30	30
Контрольная работа	10	10	10	30
Тестирование	0	0	10	10
Отчет по практическому занятию (семинару)	10	10	10	30
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Эконометрика: Учебное пособие / Е. Б. Грибанова - 2014. 156 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6056.

2. Статистика: Учебное пособие / Е. Б. Грибанова - 2016. 101 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6410.

7.2. Дополнительная литература

1. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 252 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/507451.

Согласована на портале № 84035

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Анализ данных в Excel и Calc: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работе по дисциплине «Анализ больших данных» для студентов технических направлений подготовки / А. А. Захарова - 2024. 61 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10782.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 401 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Depo;
- Системный блок iRU Corp MT312 P G4620 3.7ГГц/4Гб RAM/500Гб;
- HDD/WiFi (15 шт.);
- Монитор BenQ GL2250 (15 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- FireFox;

Согласована на портале № 84035

- LibreOffice;
- Microsoft Windows 7 Pro;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)

Согласована на портале № 84035

1 Основы анализа данных	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
2 Расчет статистических показателей	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
3 Выборочное наблюдение	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Основы машинного обучения	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Методы и модели регрессионного анализа.	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
6 Автокорреляция, гетероскедастичность	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

Согласована на портале № 84035

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.

Согласована на портале № 84035

5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Сбор сведений об изучаемых социально-экономических процессах осуществляется посредством ...
   a) статистического наблюдения
   b) сводки
   c) группировки
   d) анализа статистических показателей
2. Мерой статистической взаимосвязи случайных величин является...
   a) математическое ожидание
   b) дисперсия
   c) линейное отклонение
   d) коэффициент корреляции
3. Коэффициент корреляции может принимать значения...
   a) от -1 до 1
   b) от 0 до 1
   c) от -1 до 0
   d) любые
4. Согласно правилу сложения дисперсий, генеральная дисперсия равна сумме...
   a) межгрупповой дисперсии и средней из внутригрупповых дисперсий
   b) внутригрупповых дисперсий
   c) межгрупповых дисперсий
   d) межгрупповой дисперсии и максимальной из внутригрупповых дисперсий
5. При осуществлении группировки количество групп, на которые нужно разбить исследуемую совокупность, определяется с помощью...
   a) формулы Стерджесса
   b) формулы Лапласа
   c) формулы дисперсии
   d) формулы Спирмена
6. Разница между максимальным и минимальным значением называется...
   a) размахом вариации
   b) средним линейным отклонением
   c) дисперсией
   d) корреляцией
7. Значение коэффициента корреляции, равное 1, говорит о ...
   a) сильной положительной связи между величинами
   b) слабой положительной связи между величинами
   c) сильной отрицательной связи между величинами
   d) слабой отрицательной связи между величинами
8. Значение изучаемого признака, повторяющееся с наибольшей частотой, называется...
   a) модой
   b) медианой
   c) рангом
   d) корреляцией
9. Для графического определения моды используется...
   a) кумулятивная кривая
   b) гистограмма распределения
   c) функция распределения
   d) линия тренда
10. Выберите один из видов типического отбора.

Согласована на портале № 84035

a) отбор пропорционально средней ошибке
b) отбор пропорционально внутригрупповой дифференциации признака
c) отбор пропорционально предельной ошибке
d) отбор пропорционально размеру генеральной совокупности

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Основные категории статистики. Виды статистических группировок.
2. Этапы группировки данных. Вторичная группировка.
3. Средние показатели.
4. Абсолютные показали вариации. Относительные показатели вариации.
5. Межгрупповая, внутригрупповая, общая дисперсия.
6. Понятие корреляции. Коэффициент Пирсона.
7. Понятие корреляции. Коэффициент Кендалла.
8. Понятие корреляции. Коэффициент Спирмена.
9. Мода и медиана. Формулы расчета по дискретным и интервальным рядам распределения.
10. Мода и медиана. Графический способ определения. Квартили.
11. Случайная выборка: понятие, вычисление границ генеральной средней.
12. Механическая выборка: понятие, вычисление границ генеральной средней.
13. ипический отбор: понятие, вычисление границ генеральной средней.
14. Статистические индексы. Формулы расчета. Динамический рейтинг.
15. Основные понятия. Функция регрессии. Интерпретация параметров.
16. Метод наименьших квадратов (парная регрессия).
17. Метод наименьших квадратов (множественная регрессия).
18. Классическая линейная модель множественной регрессии.
19. Индекс детерминации. Интерпретация. Формулы расчета.
20. Мультиколлинеарность. Обнаружение мультиколлинеарности.
21. Процедура отбора факторов.
22. Нелинейные модели. Линеаризация. Гиперболическая, логарифмическая, степенная зависимость.
23. Гетероскедастичность. Виды гетероскедастичности. Способы обнаружения.
24. Гетероскедастичность. Тест Спирмена.
25. Гетероскедастичность. Тест Уайта.
26. Гетероскедастичность. Тест Квандта.
27. Автокорреляция. Виды автокорреляции.
28. Автокорреляция. Метод рядов.
29. Автокорреляция. Метод Дарбина.
30. Автокорреляция. Устранение автокорреляции.
31. Авторегрессионная модель.

9.1.3. Темы практических занятий

1. Статистическая группировка данных.
2. Расчет коэффициента корреляции.
3. Расчет структурных средних.
4. Расчет статистических индексов. Формирование рейтинга регионов.
5. Оценивание неизвестных параметров парной и множественной регрессии (метод наименьших квадратов)
6. Нелинейные модели регрессии и линеаризация.
7. Реализация тестов на автокорреляцию.
8. Реализация тестов на гетероскедастичность.

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Постройте ряд распределения магазинов по величине полученной прибыли за год (млн.руб.) для 20 магазинов по первичным данным: 1,6; 4,5; 6,5; 4,6; 2,6; 3,9; 5,8; 4,0; 1,7; 4,3; 5,5; 3,5; 5,1; 2,5; 4,1; 4,7; 1,9; 6,0; 3,6; 5,4. Используя данные полученного интервального ряда, рассчитайте моду и медиану.
2. Вычислить по данным таблицы внутригрупповые дисперсии, общую дисперсию,

Согласована на портале № 84035

среднюю из внутригрупповых и межгрупповую дисперсию. Проверьте правило сложения дисперсий. Набранные баллы на вступительных экзаменах студентов: прошедших подготовительные курсы (95, 90, 83, 97, 91), не прошедших подготовительные курсы (85, 75, 79, 90, 71).

3. Вычислите по данным таблицы границы генеральной средней, считая, что выборка бесповторная и включает 1,2,3 студента. Средний балл за прошедшую сессию: 4,2; 3,1; 4,5; 3,6; 5,3.
4. Представлена информация о занятии спортом (часов в неделю) согласно опросу: пол и часы: (жен,3), (жен, 4), (жен,0), (муж,1), (муж,7), (муж,0), (жен,5), (муж, 3). Рассчитайте коэффициент корреляции Пирсона и сделайте выводы (о силе и направлении связи).
5. По исходным данным таблицы постройте функцию регрессии и вычислите индекс детерминации, считая, что рассматривается зависимость гиперболического вида
   X, цена: 6, 5, 7, 5, 4, 5
   Y, спрос: 58, 57, 50, 45, 52, 49

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 84035

С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 84035

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 10 от «25» 8 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191
Начальник учебного управления	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82
Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АСУ	Е.Б. Грибанова	Разработано, aa9f3de0-ca5a-458e-b78f-58474709fa4c

Согласована на портале № 84035