

Документ подписан с помощью электронной подписи  
Информация о владельце:  
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна  
Должность: Директор института экономики и управления АПК  
Дата подписания: 13.07.2023 12:50:18  
Уникальный программный ключ:  
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра статистики и кибернетики



**УТВЕРЖДАЮ**  
директор института  
экономики и управления АПК  
Л.И. Хоружий  
“ 13 июля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФТД.02 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ И**  
**СТАТИСТИКА НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии  
Направленность: Науки о данных (Data Science)

Курс 1,2  
Семестр 2,3


Форма обучения очная  
Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчик: Кагирова М.В., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«23» августа 2022г.

Рецензент: Коломеева Е.С., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«24» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии и учебного плана 2022 года начала подготовки

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и кибернетики протокол № 11 от «26» августа 2022 г.


И.о.зав. кафедрой Уколова А.В., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» августа 2022 г.

**Согласовано:**

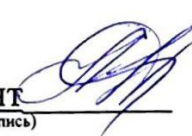
Председатель учебно-методической комиссии института

экономики и управления АПК А.Ф. Корольков, к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
Протокол № 12  
«29» августа 2022 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой статистики и кибернетики

А.В. Уколова, к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» августа 2022 г.

/Заведующий отделом комплектования ЦНБ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	7
ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
<b>ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ .....</b>	<b>26</b>
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	27
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>28</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	28
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	28
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	28
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП).....</b>	<b>29</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>30</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>30</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>31</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	32
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>32</b>

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы по дисциплине ФТД.02 «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке»  
для подготовки магистров по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии направленности «Науки о данных (Data Science)»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения статистических методов и методов интеллектуального анализа данных при обработке экспериментальных и хозяйственных данных с использованием современных цифровых технологий, а также совершенствование знаний иностранных языков в сфере профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень факультативных дисциплин части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): **УК-4** (УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Introduction to Data Mining. Decision Support Systems. Classification and Regression Task. Association Rule Mining. Cluster Analysis. Statistics as a Science. Statistic System of Different Countries. Application of Statistical Methods in Economic Research.

Введение в предмет «Интеллектуальный анализ данных». Системы поддержки принятия решений. Решение задач классификации и регрессии. Поиск ассоциативных правил в процессе анализа данных. Кластерный анализ. Статистика как наука. Организация статистики в различных странах мира. Применение статистических методов в экономических исследованиях.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 6 зачетных единиц (216 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет во 2 и в 3 семестре.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения статистических методов и методов интеллектуального анализа данных при обработке экспериментальных и хозяйственных данных с использованием современных цифровых технологий, а также совершенствование знаний иностранных языков в сфере профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» включена в часть факультативных дисциплин части учебного



плана, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Предшествующими курсами, включенными в учебный план, на которых непосредственно базируется дисциплина «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке», являются «Статистика (продвинутый уровень)», «Инструменты бизнес-аналитики в R, Python, SQL», «Статистика и эконометрика на иностранном языке»

Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Наука о данных (Data Science)», «Аналитика и визуализация данных на Python на иностранном языке», «Анализ больших данных (Big Data Analytics)».

Особенностью дисциплины является совершенствование владения иностранным языком как средством публичной и научной речи, формирование и совершенствование у студентов навыков работы с массовыми данными, системного подхода к анализу информации об объекте, способности выявления закономерностей и тенденций в экономике, социологии и политологии.

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия	основные англоязычные термины Data Mining и статистики; современные коммуникативные технологии, позволяющие создавать базы данных, работать с ними; особенности работы в современных научных и профессиональных сообществах в сфере анализа данных		
			УК-4.2 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия		использовать современные коммуникативные технологии на иностранном языке для работы с данными и представления результатов научному и профессиональному сообществу	
			УК-4.3 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий			навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме в профессиональной сфере.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№ 2	№ 3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>78,5</b>	<b>30,25</b>	<b>48,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>78,5</b>	<b>30,25</b>	<b>48,25</b>
<i>лекции (Л)</i>	16	0	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	62	30	32
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,50	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>137,5</b>	<b>77,75</b>	<b>59,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение изученного на практических занятиях материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	119,5	68,75	50,75
<i>Подготовка к зачету и зачету с оценкой (контроль)</i>	18	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачет	зачёт

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Theme 1. Introduction to Data Mining Тема 1. Введение в предмет «Интеллектуальный анализ данных»	12	-	2	-	10
Theme 2. Decision Support Systems Тема 2. Системы поддержки принятия решений	22	-	6	-	16
Theme 3. Classification and Regression Task Тема 3. Решение задач классификации и регрессии	24	-	8	-	16
Theme 4. Association Rule Mining Тема 4. Поиск ассоциативных правил в процессе анализа данных	25,75	-	6	-	19,75
Theme 5. Methods of Data Clustering Тема 5. Методы кластеризации данных	24	-	8	-	16
Контактная работа на промежуточном	0,25			0,25	

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
контроле (КРА)					
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>108</b>	<b>00</b>	<b>30</b>	<b>0,25</b>	<b>77,75</b>
Theme 6. Статистика как наука Тема 6. Statistics as a Science	16	4	4	-	8
Theme 7. Studying relationships between variables Тема 7. Исследование взаимосвязи между переменными	24	4	8	-	12
Theme 8. Statistic System of Different Countries Тема 8. Организация статистики в различных странах мира	35,75	4	12	-	19,75
Theme 9. Application of Statistical Methods in Economic Research Тема 9. Применение статистических методов в экономических исследованиях	32	4	8	-	20
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0,25</b>	<b>59,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>16</b>	<b>62</b>	<b>0,5</b>	<b>137,5</b>

### **Theme 1. Introduction to Data Mining**

Basic concepts, origin, prospects and problems of data mining. Perspective on the data mining technology as a part of the information technology market. Data Miner graphical user interface.

#### **Тема 1. Введение в предмет «Интеллектуальный анализ данных»**

Основные понятия, возникновение, перспективы и проблемы интеллектуального анализа данных. Взгляд на технологию Data Mining как на часть рынка информационных технологий. Графический интерфейс пользователя библиотеки алгоритмов Data Mining.

### **Theme 2. Decision Support Systems**

Definition of the decision support system, its functions. The structure of decision support systems. Data warehouses. OLAP-technologies. Classification of decision support systems.

#### **Тема 2. Системы поддержки принятия решений**

Определение системы поддержки принятия решений, ее функции. Структура систем поддержки принятия решений. Хранилища данных. OLAP-технологии. Классификации систем поддержки принятия решений.

### **Theme 3. Classification and Regression Task**

The concept of data. The meaning of such concepts as object and attribute, sample, dependent and independent variable. Types of scales. Methods for constructing the rules of classification and mathematical functions. Linear and nonlinear regression. Decision trees.

#### **Тема 3. Решение задач классификации и регрессии**

Понятие данных. Значение понятий объект и атрибут, выборка, зависимая и независимая переменная. Типы шкал. Методы построения правил классификации

и математических функций. Линейная и нелинейная регрессия. Деревья принятия решений.

#### **Theme 4. Association Rule Mining**

The task of association rule mining. Statement of the problem. Sequential analysis. Methods of constructing associative rules. Applying the discovered patterns for prediction of unknown values (predictive modeling). Analysis of exceptions designed to detect and interpret anomalies in the discovered patterns.

#### **Тема 4. Поиск ассоциативных правил в процессе анализа данных**

Задача поиска ассоциативных правил. Постановка задачи. Секвенциальный анализ. Методы построения ассоциативных правил. Использование выявленных закономерностей для предсказания неизвестных значений (прогностическое моделирование). Анализ исключений, предназначенный для выявления и толкования аномалий в найденных закономерностях.

#### **Theme 5. Cluster Analysis**

Methods of data clustering. Statement of the problem of clustering. Proximity measures based on distances used in clustering algorithms. Basic algorithms for clustering.

#### **Тема 5. Кластерный анализ**

Методы кластеризации данных. Постановка задачи кластеризации. Меры близости, основанные на расстояниях, используемые в алгоритмах кластеризации. Базовые алгоритмы кластеризации.

#### **Theme 6. Statistics as a Science**

Statistics as a science. The subject of statistics. The method of statistics. Statistical regularity. The main concepts of statistics: statistical population, population unit, attribute, variance, statistical indicator, system of indicators. Differences between data mining and statistics.

#### **Тема 6. Статистика как наука**

Понятие о статистике как науке. Предмет статистики. Метод статистики. Статистическая закономерность. Основные категории и понятия статистики: статистическая совокупность, единица совокупности, признак, вариация, статистический показатель, система показателей. Различия между интеллектуальным анализом данных и статистикой.

#### **Theme 7. Statistic System of Different Countries**

The system of statistical agencies and the principles of their activities in different countries of the world. Statistics in the USA. Census Bureau in the United States. Statistics in the United Kingdom. Statistics in France. National Institute of Statistics and Economic Research. Eurostat. Organization of statistics in Asian countries.

#### **Тема 7. Организация статистики в различных странах мира**

Система органов статистики и принципы их деятельности в различных странах мира. Статистика в США. Бюро переписи населения в США. Статистика в Объединенном Королевстве. Статистика во Франции. Национальный институт статистики и экономических исследований. Евростат. Организация статистики в странах Азии.

#### **Theme 8. Application of Statistical Methods in Economic Research**

Organization of statistical monitoring of the activities of enterprises. The system of indicators of enterprises. Indicators of size, organizational structure, concentration,

centralization and specialization of enterprises. Characteristic of intensity of production. Indicators of the production potential of enterprises and farms, methods for their determination and analysis. Indicators of assets, investments, production efficiency and financial condition of enterprises. Indicators of cooperation, integration of enterprises. Statistical and economic analysis of the effectiveness of the functioning of enterprises of various forms and types.

#### **Тема 8. Применение статистических методов в экономических исследованиях**

Организация статистического наблюдения за деятельностью предприятий. Система показателей предприятий. Показатели размеров, организационного строения, концентрации, централизации и специализации предприятий. Характеристика интенсивности производства. Показатели производственного потенциала предприятий и хозяйств, методы их определения и анализа. Показатели активов, инвестиций, эффективности производства и финансового состояния предприятий. Показатели кооперации, интеграции предприятий. Статистико-экономический анализ эффективности функционирования предприятий разных форм и типов.

### **4.3 Лекции и практические занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1 «Интеллектуальный анализ данных» Chapter 1 «Data Mining»</b>				<b>30</b>
	Theme 1. Introduction to Data Mining Тема 1. Введение в предмет «Интеллектуальный анализ данных»	Practice Class 1 «Introduction to the Data Mining graphical user interface» Практическое занятие №1 «Знакомство с графическим интерфейсом пользователя библиотеки алгоритмов Data Mining»	УК-4.1	Чтение, перевод, обсуждение	2
	Theme 2. Decision Support Systems Тема 2. Системы поддержки принятия решений	Practice Class 2 «Хранилища данных и анализ» Практическое занятие №2 «Data Warehouses and analysis»	УК-4.1, УК-4.2	Чтение, перевод, обсуждение	6
	Theme 3. Classification and Regression Task Тема 3. Решение задач классификации и регрессии	Practice Class 3 «The construction of rules of classification» Практическое занятие №3 «Построение правил классификации»	УК-4.2	Чтение, перевод, обсуждение	4
		Practice Class 4 «Simple and multiple linear regression» Практическое занятие	УК-4.2, УК-4.3	Чтение, перевод, обсуждение	4



№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		№4 «Парная и множественная линейная регрессия»			
	Theme 4. Association Rule Mining Тема 4. Поиск ассоциативных правил в процессе анализа данных	Practice Class 5 «Methods of association rule mining» Практическое занятие №5 «Методы поиска ассоциативных правил»	УК-4.2, УК-4.3	Чтение, перевод, обсуждение	4
		Practice Class 6 «Sequential analysis» Практическое занятие №6 «Секвенциальный анализ»	УК-4.2, УК-4.3	Чтение, перевод, обсуждение	2
	Theme 5. Cluster Analysis Тема 5. Кластерный анализ	Practice class 7 «Agglomerative and divisive methods of cluster analysis» Практическое занятие №7 «Агломеративные и дивизимные методы кластерного анализа»	УК-4.2, УК-4.3	Чтение, перевод, обсуждение	4
		Practice class 8 «K-means» Практическое занятие №8 «Метод k-средних»	УК-4.2, УК-4.3	Чтение, перевод, обсуждение	2
		Итоговое тестирование	УК-4.1, УК-4.2	Тестирование	2
2	<b>Раздел 2 «Статистика» Chapter 2 «Statistics»</b>				<b>48</b>
	Theme 6. Статистика как наука Тема 6. Statistics as a Science	Лекция №1 Предмет, метод и задачи современной статистики Lecture №1 The subject, method and tasks of modern statistics	УК-4.1		4
		Practice Class 9 «The subject and methods of statistics» Практическое занятие №9 «Предмет и метод статистики»	УК-4.2, УК-4.3	Чтение, перевод, обсуждение	2
		Practice Class 10 «The system of statistical indicators» Практическое занятие №10 «Система статистических показателей»	УК-4.2, УК-4.3	защита работы	2
	Theme 7. Studying relationships between variables	Лекция №2 Понятие и виды статистических связей, оценка взаимо-	УК-4.1		4

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 7. Исследование взаимосвязи между переменными	связей в условиях стохастичности Lecture №2 The concept and types of statistical relationships, assessment of relationships in the conditions of stochastics			
		Practice Class 11 «Types of relationships between variables» Практическое занятие №11 «Типы взаимосвязи между переменными»	УК-4.2, УК-4.3	защита работы	4
		Practice Class 12 «Statistical correlation» Практическое занятие №12 «Корреляционный анализ»	УК-4.2, УК-4.3	защита работы	4
	Theme 8. Statistic System of Different Countries Тема 8. Организация статистики в различных странах мира	Лекция №3 История и современная организация статистики в России Lecture № 3 History and modern organization of statistics in Russia	УК-4.1		4
		Practice Class 13 «Statistics in the USA. Census of Agriculture in the United States» Практическое занятие №13 «Статистика в США. Сельскохозяйственная перепись в Соединённых Штатах»	УК-4.3	презентация	4
		Practice Class 14 «Statistics in the UK» Практическое занятие №14 «Статистика в Великобритании»	УК-4.3	презентация	4
		Practice Class 15 «Eurostat. The organization of statistics in Asia» Практическое занятие №15 «Евростат. Организация статистики в странах Азии»	УК-4.3	презентация	4
	Theme 9. Application of Statistical Methods in Econom-	Лекция №4 Аналитические возможности основных статистических	УК-4.1		4

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ic Research Тема 9. Применение статистических методов в экономических исследованиях	методов Lecture №4 Analytical capabilities of the main statistical methods			
		Practice Class 16 «The basics of presentation of statistical research results» Практическое занятие №16 «Основы представления результатов статистического исследования»	УК-4.2, УК-4.3	защита работы	2
		Practice Class 17 «Econometric modelling and forecasting» Практическое занятие №17 «Эконометрическое моделирование и прогнозирование»	УК-4.2, УК-4.3	Деловая игра	4
		Итоговое тестирование	УК-4.1, УК-4.2	Тестирование	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Theme 1. Introduction to Data Mining Тема 1. Введение в предмет «Интеллектуальный анализ данных»	Tasks and practical application of Data Mining. Models and methods of Data Mining. The process of identifying knowledge. Tools of Data Mining. (УК-4.1,УК-4.2)
2.	Theme 2. Decision Support Systems Тема 2. Системы поддержки принятия решений	OLAP-systems. Multidimensional data model. Definition of OLAP-systems. Conceptual multidimensional data representation. The architecture of OLAP-systems: MOLAP, ROLAP, HOLAP. (УК-4.1,УК-4.2)
3.	Theme 3. Classification and Regression Task Тема 3. Решение задач классификации и регрессии	One- and multidimensional classification. Validation of predictive regression models. Using the regression analysis in various applied fields. Nonlinear regression. (УК-4.1,УК-4.2)
4.	Theme 4. Association Rule Mining Тема 4. Поиск ассоциативных правил в процессе анализа данных	AIS-algorithm. SETM-algorithm. DIC-algorithm. A-priori algorithm. (УК-4.1,УК-4.2)
5.	Theme 5. Methods of Data Clustering Тема 5. Методы кластеризации данных	Statement of the clustering task. Clustering and segmentation software. Proximity measures based on distances used in clustering algorithms. Adaptive methods of clustering. (УК-4.1,УК-4.2)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
6.	Theme 6. Статистика как наука Тема 6. Statistics as a Science	Law of large numbers and its significance for statistics Statistical observation and its organization in foreign countries (УК-4.1,УК-4.2)
7.	Theme 7. Studying relationships between variables Тема 7. Исследование взаимосвязи между переменными	The use of index analysis, the method of decomposition of a composite index, correlation and regression analysis in statistical research (УК-4.1,УК-4.2)
8.	Theme 8. Statistic System of Different Countries Тема 8. Организация статистики в различных странах мира	Statistics in France. National Institute of Statistics and Economic Research. The study of the organization of statistical observation in Eastern Europe and Asia (УК-4.1,УК-4.2, УК-4.3)
9.	Theme 9. Application of Statistical Methods in Economic Research Тема 9. Применение статистических методов в экономических исследованиях	Indicators of assets, investments, production efficiency and financial condition of enterprises. Indicators of cooperation, integration of enterprises. Statistical and economic analysis of the effectiveness of the functioning of enterprises of various forms and types. (УК-4.1,УК-4.2, УК-4.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

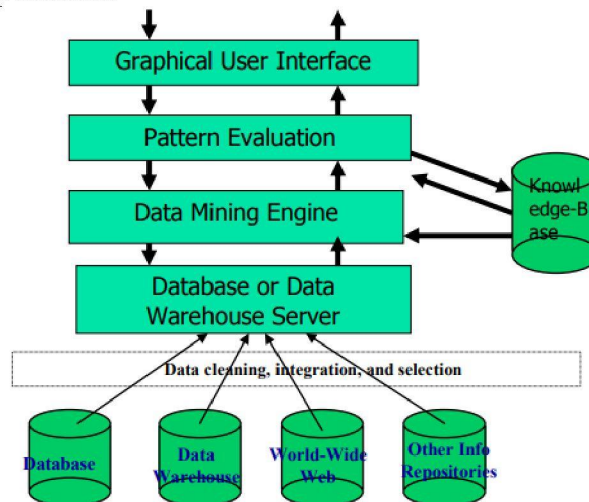
№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Practice Class 13 «Statistics in the USA. Census of Agriculture in the United States» Практическое занятие №13 «Статистика в США. Сельскохозяйственная перепись в Соединённых Штатах»	ПЗ  Презентация
2.	Practice Class 17 «Econometric modelling and forecasting» Практическое занятие №17 «Эконометрическое моделирование и прогнозирование»	ПЗ  Деловая игра

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### Пример текста для чтения и перевода

Data mining has been defined as —The nontrivial extraction of implicit, previously unknown, and potentially useful information from data. Mining frequent patterns or itemsets is a fundamental and essential problem in many data mining applications. These applications include the discovery of association rules, strong rules, correlations, sequential rules, episodes, multidimensional patterns, and many other important discovery tasks. The architecture of a typical data mining system may have the following major Components:



**Database, Data warehouse, or other Information repository:** This is one or a set of databases, data warehouses, spreadsheets, or other kinds of information repositories. Data cleaning and data integration techniques may be performed on the data.

**Database or Data warehouse server:** The database or data warehouse server is responsible for fetching the relevant data, based on the user's data mining request.

**Knowledge base:** This is the domain knowledge that is used to guide the search, or evaluating the interestingness of resulting patterns. Such knowledge can include concept hierarchies, used to organize attribute or attribute values into different levels of abstraction.

**Data mining engine:** This is essential to the data mining system and ideally consists of a set of modules for tasks such as characterization, association, classification, cluster analysis, and evolution and deviation analysis.

**Pattern evaluation module:** This component typically employs interest measures and interacts with the data mining modules so as to focus the search towards interesting patterns.

**Graphical user interface:** This module communicates between users and the data mining system, allowing the user to interact with the system by specifying a data mining query or task, providing information to help focus the search, performing exploratory data mining based on the intermediate data mining results...

Вопросы для обсуждения (questions):

- What is Data Mining?  
What are the main stages of data mining?  
How could you define the Graphical user interface?

### **Перечень вопросов для обсуждения**

#### **Practice Class 2 «Хранилища данных и анализ»**

##### **Практическое занятие №2 «Data Warehouses and analysis»**

1. What are the main reasons for the advent of data warehousing technology?
2. What are the main characteristics of the data warehouse?
3. What are the basic concepts of the hypercube data?
4. What are the main characteristics of the Star and Snowflake data models?
5. What are the advantages and disadvantages of introducing a hierarchical structure of hypercube dimensions?

1. Каковы основные причины появления технологии хранилищ данных?
2. Каковы основные характеристики хранилища данных?
3. Каковы основные понятия гиперкуба данных?
4. Каковы основные характеристики моделей данных «Звезда» и «Снежинка»?
5. В чем заключаются достоинства и недостатки введения иерархической структуры измерений гиперкуба?

#### **Practice Class 3 «The construction of rules of classification»**

##### **Практическое занятие №3 «Построение правил классификации»**

1. What is called image and class in the pattern recognition problem?
2. What determines the principle of pattern recognition?
3. What is the difference between mathematical recognition methods and heuristics?
4. Classification using decision functions
5. The concept of decision functions
6. Linear decision functions (LRF)
7. General approach to finding linear decision functions.

1. Что называется образом и классом в задаче распознавания образов?
2. Чем определяется принцип распознавания образов?
3. Чем отличаются математические методы распознавания от эвристических?
4. Классификация с помощью решающих функций
5. Понятие решающих функций
6. Линейные решающие функции (ЛРФ)
7. Общий подход к нахождению линейных решающих функций.

#### **Practice Class 4 «Simple and multiple linear regression»**

##### **Практическое занятие №4 «Парная и множественная линейная регрессия»**

1. What is a regression model?
2. What is the difference between paired and multiple regression models?
3. What is the essence of the method of least squares?
4. Expand the essence of the basic premises of the method of least squares.
5. What are the main steps in building a regression model?
6. Expand the essence of the model specification stage.



1. Что такое регрессионная модель?
2. Чем отличаются парные и множественные модели регрессии?
3. В чем состоит сущность метода наименьших квадратов?
4. Раскройте сущность основных предпосылок метода наименьших квадратов
5. Каковы основные этапы построения модели регрессии?
6. Раскройте сущность этапа спецификации модели

#### **Practice Class 5 «Methods of association rule mining»**

##### **Практическое занятие №5 «Методы поиска ассоциативных правил»**

1. What are association rules?
2. What are the association rule search algorithms?
3. Which applications most often use association rules?
3. What are common product sets?
4. Applying the task of finding associative rules?

1. Что такое ассоциативные правила?
2. Какие существуют алгоритмы поиска ассоциативных правил?
3. В каких приложениях чаще всего используют ассоциативные правила?
3. Что такое часто встречающиеся наборы товаров?
4. Применение задачи поиска ассоциативных правил?

#### **Practice Class 6 «Sequential analysis»**

##### **Практическое занятие №6 «Сиквенциальный анализ»**

1. The task of sequential analysis
2. What is meant by the complexity of the algorithm?
3. Sequential Analysis Procedure

1. Задача сиквенциального анализа
2. Что понимают под трудоемкостью алгоритма?
3. Процедура сиквенциального анализа

#### **Practice class 7 «Agglomerative and divisive methods of cluster analysis»**

##### **Практическое занятие №7 «Агломеративные и дивизимные методы кластерного анализа»**

1. What is hierarchical cluster analysis?
2. What are the differences between agglomerative and divisional cluster analysis algorithms?
3. What is a dendrogram?
4. Pros and cons of hierarchical procedures
5. Give examples of the use of agglomerative and divisional cluster analysis algorithms.

1. Что представляет собой иерархический кластерный анализ?
2. В чем различия агломеративного и дивизимного алгоритмов кластерного анализа?
3. Что такое дендрограмма?
4. Достоинства и недостатки иерархических процедур

5. Приведите примеры применения агломеративного и дивизимного алгоритмов кластерного анализа

### **Practice class 8 «K-means»**

#### **Практическое занятие №8 «Метод k-средних»**

1. The essence of the k-means algorithm
2. Advantages and disadvantages of the clustering algorithm
3. Make a comparison and describe the scope of the method of the Euclidean distance and the method of k-means

1. Сущность алгоритма k-средних
2. Достоинства и недостатки алгоритма кластеризации
3. Проведите сравнение и опишите область применения метода евклидова расстояния и метода k-средних

### **Practice Class 9 «The subject and methods of statistics»**

#### **Практическое занятие №9 «Предмет и метод статистики»**

1. What is the subject of statistical research?
2. What is the subject of statistical research?
3. What is the unit and volume of the statistical population?
4. What is the purpose of statistical research?
5. Name the stages of statistical research.
6. What are the features of the statistical method?

1. Что является предметом статистического исследования?
2. Что является объектом статистического исследования?
3. Что такое единица и объем статистической совокупности?
4. Что является целью статистического исследования?
5. Назовите этапы статистического исследования.
6. Назовите особенности статистического метода?

### **Пример практической работы и вопросов для защиты**

#### **Practice Class 10 «The system of statistical indicators»**

#### **Практическое занятие №10 «Система статистических показателей»**

**Задание:** По данным о результатах деятельности отрасли туризма в Российской Федерации по двум регионам рассчитать абсолютные и относительные показатели (динамики, сравнения, структуры, координации, интенсивности) и провести сравнительный анализ.

*Исходные данные студентами составляются самостоятельно на основе официальных данных, публикуемых Росстат: <https://fedstat.ru/organizations/> и Федеральным агентством по туризму РФ: <https://www.russiatourism.ru/contents/statistika/>*

Для иностранных студентов предлагается использовать информацию по своей стране.

Необходимые для расчета показатели: платные услуги, оказанные в отчетном году, млн. руб. в т.ч. туристские услуги, услуги гостиниц и аналогичных средств размещения, санаторно-оздоровительные услуги; общий объем услуг в базисном году, млн.руб; численность населения, тыс.чел.; валовый региональ-

ный продукт, млн.руб.; площадь,тыс. км<sup>2</sup>; число гостиниц; число ночевок в гостиницах, тысяч; численность размещенных в гостиницах, тыс.чел.

**Task:** According to the data on the performance of the tourism industry in the Russian Federation for two regions, calculate absolute and relative indicators (dynamics, comparison, structure, coordination, intensity) and conduct a comparative analysis.

*Initial data are compiled by students independently on the basis of official data published by the FSSS: <https://fedstat.ru/organizations/>*

*and the Federal Agency for Tourism of the Russian Federation: <https://www.russiatourism.ru/contents/statistika/>*

**Типовые задачи в Практикуме по статистике (п. 4 раздела 7.1): тема 2, задачи 1, 2, 3, 4.**

### **Контрольные вопросы к ПЗ:**

1. Какие показатели называются абсолютными ?
2. Каким образом формируются условно-натуральные показатели?
3. В каких случаях чаще всего применяются стоимостные показатели?
4. Какие показатели называются относительными? Каково их назначение?
5. Какие виды относительных показателей Вы знаете? Каково их назначение?
6. Охарактеризуйте показатели структуры
7. Охарактеризуйте показатели координации
8. Охарактеризуйте показатели дифференциации
9. Охарактеризуйте показатели выполнения плана
10. Охарактеризуйте показатели планового задания
11. Охарактеризуйте показатели динамики
12. Какова взаимосвязь показателей выполнения плана, планового задания и динамики?
13. Охарактеризуйте показатели интенсивности
14. Охарактеризуйте показатели сравнения
15. Какие формы относительных показателей Вы знаете?

### **Questions:**

1. What indicators are called absolute?
2. How are conditionally-natural indicators formed?
3. In what cases most often used cost indicators?
4. What indicators are called relative? What is their purpose?
5. What types of relative indicators do you know? What is their purpose?
6. Describe the structure indicators
7. Describe the coordination indicators.
8. Describe the indicators of differentiation.
9. Describe the performance indicators of the plan.
10. Describe the indicators of the planned task.
11. Describe the dynamics of indicators

12. What is the relationship between the performance indicators of the plan, plan task and dynamics?
13. Describe the intensity indicators
14. Describe the indicators of comparison.
15. What forms of relative indicators do you know?

### **Перечень вопросов для защиты практических работ**

#### **Practice Class 11 «Types of relationships between variables»**

##### **Практическое занятие №11 «Типы взаимосвязи между переменными»**

1. What is the functional and correlation relationship, what is the difference between them?
2. The essence of the stochastic relationship between phenomena.
3. What is a correlation?
4. Give the regression classification.
5. The main methods of detecting relationships between phenomena.

1. Что такое функциональная и корреляционная связь, в чем их различие?
2. Сущность стохастической взаимосвязи между явлениями.
3. Что такое корреляция?
4. Приведите классификацию регрессии.
5. Основные методы обнаружения взаимосвязей между явлениями.

#### **Practice Class 12 «Statistical correlation»**

##### **Практическое занятие №12 «Корреляционный анализ»**

1. What indicators are used to estimate correlation?
2. What is the simple linear correlation coefficient, what values can it take?
3. What is the essence and significance of the regression coefficient?
4. What is a confidence zone regression?
5. What is the meaning of the coefficient of determination?

1. С помощью каких показателей оценивается корреляционная связь?
2. Что такое коэффициент простой линейной корреляции, какие значения он может принимать?
3. В чем суть и значение коэффициента регрессии?
4. Что такое доверительная зона регрессии?
5. В чем смысл коэффициента детерминации?

#### **Practice Class 16 «The basics of presentation of statistical research results»**

##### **Практическое занятие №16 «Основы представления результатов статистического исследования»**

1. What is the content of statistical tables and its elements?
2. What is a statistical subject and predicate?
3. What are the types of statistical tables?
4. What is the layout of a statistical table?
5. What are the rules for creating tables?

6. What do you know how to read tables?
7. What are statistical graphs and what are their types?
8. List the scheduling rules.
9. What graphs should be used to assess the structure of the phenomenon?
10. What graphs are used to characterize a feature by region?

1. Какое содержание статистических таблиц и ее элементов?
2. Что такое статистическое подлежащее и сказуемое?
3. Какие существуют виды статистических таблиц?
4. Что представляет собой макет статистической таблицы?
5. Каковы правила составления таблиц?
6. Какие Вы знаете приемы чтения таблиц?
7. Что такое статистические графики и какие их виды?
8. Перечислите правила составления графиков.
9. Какие графики целесообразно использовать для оценки структуры явления?
10. Какие графики применяются для характеристики признака по регионам?

### **Структура презентации**

#### **«Statistics in the USA. Census of Agriculture in the United States»**

1. Организации, осуществляющие статистическое наблюдение на государственном уровне
  2. Ведомства, осуществляющие отраслевое статистическое наблюдение
  3. Иерархия статистических организаций
  4. Основные формы и способы статистического наблюдения в стране
  5. Спектр фиксируемой информации
  6. Основные официальные публикации и их содержание.
1. Organizations engaged in statistical observation at the state level
  2. Agencies conducting sectoral statistical observation
  3. The hierarchy of statistical organizations
  4. The main forms and methods of statistical observation in the country
  5. Spectrum of fixed information
  6. The main official publications and their content

#### **Пример деловой игры**

Кондитерская фабрика имеет результаты продаж за последние два года в объеме, представленном в таблице 3. На предприятии планируется увеличение мощностей во втором полугодии следующего года, т.е. необходимо знать, каковы будут доходы от реализации произведенной продукции с целью планирования материальных источников расширения производства.

The confectionery factory has sales results for the last two years in the volume shown in Table 3. The company plans to increase capacity in the second half of next year, i.e. you need to know what will be the income from the sale of manufactured products with the aim of planning material sources of production expansion

## Результаты реализации продукции предприятия в 2017-2018 гг.

Год Year	Месяц Month	Объемпродаж, тыс. руб. Sales, ths. rubles
2017	январь	119348
	февраль	120982
	март	117569
	апрель	121348
	май	126457
	июнь	123428
	июль	125984
	август	124693
	сентябрь	129567
	октябрь	125326
	ноябрь	124267
	декабрь	121569
2018	январь	122367
	февраль	126581
	март	125487
	апрель	128314
	май	126202
	июнь	129458
	июль	131238
	август	129452
	сентябрь	127651
	октябрь	126834
	ноябрь	124381
	декабрь	123587

Таким образом, группе аналитиков требуется составить прогноз показателя объема продаж кондитерской продукции в стоимостной форме в первом полугодии следующего года.

Thus, a group of analysts are required to make a forecast of the value of sales of confectionery products in value form in the first half of next year.

Направления исследований могут быть изменены в соответствии с научными интересами группы студентов, в том числе информация может также быть собрана учащимися самостоятельно

**1 Тема (проблема)** Моделирование процесса, имеющего тенденцию и сезонные колебания, определение прогнозного значения изучаемого показателя.

**2 Концепция игры** Студенты самостоятельно подготавливают расчеты по предложенной проблеме, предлагают формы представления данных с целью ответа на все вопросы заказчика

**3 Роли** представлены следующими группами участников:

- группа 1 исследователей-аналитиков, подготавливающая расчеты по представленной теме и презентующая их заказчику;



- группа 2 исследователей-аналитиков, подготавливающая расчеты по представленной теме и презентующая их заказчику (в зависимости от количества студентов групп студентов может быть больше);

- заказчик проекта, который отсматривает материалы презентаций и определяют наличие неточностей в представлении данных исследования, задает вопросы, уточняет комментарии аналитиков.

**4 Ожидаемый результат** Верно рассчитанные показатели абсолютные и относительные, всесторонне характеризующие рассматриваемое явление; применение всего комплекса изученных форм табличного и графического материала представления информации, верная декомпозиция временного ряда, определение формы (аддитивная или мультипликативная) модели уровней временного ряда, предложение пессимистичного и оптимистичного прогноза уровня изучаемого показателя; определение соответствия представленной информации реальным результатам анализа, выявление неточностей и ошибок в применении форм графиков и таблиц.

#### **Тестовые задания по Разделу «Интеллектуальный анализ данных»**

*1. What is the result of representing the obtain knowledge in data mining?*

- a) pattern
- b) project
- c) model
- d) trend

*2. What concept is the basis of data mining technology?*

- a) the concept of natural science
- b) the concept of management
- c) the concept of patterns
- d) the concept of formation

*3. If several events are connected to each other, then it is*

- a) association
- b) sequence
- c) classification
- d) clustering

*4. What kind of hierarchical structure decision trees create?*

- a) if... then...
- b) neither... nor...
- c) either... or...
- d) both... and...

*5. The main aim of association rule mining is to...*

- a) construct the rules of classification
- b) validate the predictive regression model
- c) define the main idea of the text

d) discover patterns between related events in databases

6. Which of algorithms is hierarchical?

- a) agglomerative
- b) k-means
- c) Fuzzy C-Means
- d) none

7. Which of the following is not approach to evaluation of an information retrieval system?

- a) recall
- b) fall-out
- c) patterns
- d) precision

8. A graph can be convenient powerful representation for data if...

- a) graph captures relationships among data objects
- b) the data objects are represented as graphs
- c) both
- d) none

9. Data transformation includes...

- a) separating data from one source into various sources of data
- b) a process to change data from a summary level to a detailed level
- c) joining data from one source into various sources of data
- d) a process to change data from a detailed level to a summary level

10. The \_\_\_\_\_ is a useful method of discovering patterns at the beginning of data mining process.

- a) calculating distance
- b) decision trees
- c) association rules
- d) visualization techniques

### **Тестовые задания по Разделу «Статистика»**

1. Statistical grouping is

- 1) method of separation of complex mass phenomena in significantly different groups
- 2) obtaining summary data in units of the statistical population
- 3) method of table design of statistical indicators for groups of units
- 4) distribution of population units in the increasing order of characteristic value

2. What is the coefficient of determination, if explained by the regression equation variance was 81, and the residual variance – 19?

- 1) 0,81
- 2) 0,9
- 3) 4,3

4) 0,23

3. If the regression equation is  $\hat{y} = 6 + 2.5x$ , then the coefficient of pair linear correlation is

- 1) 0.7
- 2) -0.7
- 3) 1.5
- 4) -1.5

4. In the multiple regression equations, the coefficients of the independent variables are interpreted as:

- 1) intercepts
- 2) net regression coefficients
- 3) full regression coefficients
- 4) split determination coefficients

5. Specify a condition that meets the requirements of the method of least squares:

- 1) random character of residues
- 2) residual heteroscedasticity
- 3) residual autocorrelation
- 4) multicollinearity of factors

6. Statistical observation is ...

- 1) Obtaining indicators on a socio-economic phenomenon or process
- 2) Scientifically organized registration of characteristics by units of statistical population
- 3) Writing characteristic values to statistical forms
- 4) Survey for information on the unit of observation

7. Which of the time series models is multiplicative if  $T$  is a trend;  $S$  is a cyclic component,  $E$  is a random component?:

- 1)  $Y_t = T + S \cdot E$
- 2)  $Y_t = T + S + E$
- 3)  $Y_t = T \cdot S \cdot E$
- 4)  $Y_t = T/S + E$

8. What formula should be used to calculate the average daily number of cars in an enterprise, if from April 1 to 5 there were 20 of them, from April 6 to 25 - 22, and from April 26 to the end of the month - 26:

- 1) Arithmetic weighted
- 2) Chronological simple
- 3) Harmonic weighted
- 4) Arithmetic simple

9. The statistical population is

- 1) The set of units, phenomena, events and facts, homogeneous in some significant respect and having varying values of the characteristic
- 2) The set of numbers characterizing the value of the characteristic
- 3) Many gradations of the characteristic values
- 4) Many units with the same value of the characteristic

*10. The specific subject of socio-economic statistics is:*

- 1) signs characterizing the units of statistical population
- 2) society and the material conditions of its life
- 3) a system of objective statistical indicators - common characteristics of mass social phenomena
- 4) statistical population

### **Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Definition of data mining
2. Basic concepts of data mining
3. Tasks of data mining
4. Phases of data mining project
5. Basic types of databases
6. Principles of construction of classification rules
7. One- and multidimensional classification
8. Linear regression
9. Non-linear regression
10. Decision tree: ID3 algorithm
11. Definition of association rule mining
12. Patterns in data mining
13. Ways of detecting anomalies in discovered patterns
14. Sequence analysis
15. Measures of distances in cluster analysis
16. Hierarchical non-hierarchical algorithms of cluster analysis
17. Basic methods of text mining
18. Text mining in R
19. Contextual text mining techniques
20. Current trends in data visualization
21. Ways of presenting information in one-, two-, three-dimensional spaces
22. Time series graph
23. Histograms and XY-plots

### **Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой**

1. Statistics as a science
2. Subject and method of statistics
3. Definition of statistical population
4. System of statistical indicators
5. Law of large numbers

6. Organization of statistical observation in Russia
7. Differences between data mining and statistics
8. Types of absolute values
9. Mean value in statistics
10. Relative values and ways of their calculation
11. Basic concepts of sample observation
12. Mean and maximum error of sampling
13. Definition of statistical hypothesis
14. Phases of testing statistical hypotheses
15. F-test
16. Student's t-test
17. Exogenous and endogenous variables, parameters, mathematical models of the economy.
18. Functional dependencies in the economy of one or several variables.
19. Derivative and elasticity functions used in the economy and their properties.
20. Production functions of their properties.
21. Utility maximization problem on a limited budget.
22. Examples of linear and nonlinear systems in the economy.
23. Conditional extremum problem in the economy

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Контроль знаний студентов осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков студентов.

Оценка знаний ведется на основе рейтинговой оценки студента, которая складывается из средней оценки за выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях и итогового теста. Максимальная оценка за выполнение индивидуального задания - 10 баллов.

Оценка 9 ставится при наличии нарушений норм в оформлении работы. Оценка 8 – при наличии негрубых вычислительных ошибок, которые не привели к ложным выводам и неверному пониманию сути работы. Оценка 7 – сделаны неверные выводы вследствие ошибки в расчетах, при этом не нарушена логика исследования. Оценка 6-5– нарушена логика анализа, ошибочные выводы.

Задержка выполнения индивидуального практического задания на одну неделю штрафуются одним баллом, на две - двумя.

Зачет по дисциплине получают студенты, получившие в течение семестра не менее 117 баллов  $((8 \times 10 + 100) \times 0,65)$ .

Максимальное количество баллов в третьем семестре составляет:  $9 \times 10 + 100 = 190$ . Зачет с оценкой студенты получают в соответствии со следующей шкалой:

- менее 114 - неудовлетворительно
- 114 – 141 – удовлетворительно
- 142 – 162 – хорошо
- 163 – 190 - отлично

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Нестеров, С. А. Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. А. Нестеров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-8114-4509-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130181>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1414-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148603>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Essential Principles of Working with Statistical Information: Учебное пособие (для студентов магистратуры, обучающихся по направлениям «Экономика», «Информационные системы и технологии») / М.В. Кагирова.- М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 81 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. New Advances in Statistics and Data Science / Ding-Geng, Chen Zhezhen, Jin Gang, Li Yi, Li Aiyi, Liu Yichuan, Zhao. Springer International Publishing AG, 2017 – Текст : электронный // Springer: электронно-библиотечная система. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-69416-0#editorsandaffiliations>.
2. Трушков, А.С. Статистическая обработка информации. Основы теории и компьютерный практикум + CD : учебное пособие / А.С. Трушков. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 152 с. – ISBN 978-5-8114-4322-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/126947> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Белоусова, А.Р. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов : учебник / А.Р. Белоусова, О.П. Мельчина. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-4745-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126156>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Харитонова, А.Е. Статистический анализ и прогнозирование с использованием пакетов прикладных статистических программ: Учебное пособие / А.Е. Харитонова. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА. – 2015, 155 с .



## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (открытый доступ)

### *Интернет ресурсы:*

1. Bureau of Economic Analysis. URL: <http://www.bea.gov> (открытый доступ)
2. NASS – National Agricultural Statistics Service. URL: [www.nass.usda.gov](http://www.nass.usda.gov) (открытый доступ)
3. STATISTICS. URL: <http://www.oecd-ilibrary.org/statistics;jsessionid=3ddci6tti4o90.delta> (открытый доступ)
4. STATISTICS. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/publications/all-publications> (открытый доступ)
5. System of National Accounts 2008. URL: <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna2008.asp> (открытый доступ)
6. US Department of Commerce. Bureau of Economic Analysis. URL: <http://www.bea.gov/> (открытый доступ)
7. Доклады о развитии человека. URL: <http://www.un.org/ru/development/hdr/> (открытый доступ)
8. Единый архив статистических и эконометрических данных ВШЭ. URL: [http://sophist.hse.ru/data\\_access.shtml](http://sophist.hse.ru/data_access.shtml) (открытый доступ)
9. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года. URL: <https://www.gks.ru/519> (открытый доступ)
10. Московская международная валютная биржа. <http://www.micex.ru>
11. Основные обзоры и доклады ООН в экономической и социальной областях. URL: <http://www.un.org/ru/development/surveys/> (открытый доступ)
12. Официальный сайт Всемирного банка . URL: <http://www.worldbank.org> (открытый доступ)
13. Официальный сайт Всемирной торговой организации. URL: <http://www.wto.org> (открытый доступ)
14. Официальный сайт Европейского банка реконструкции и развития – URL: <http://www.ebrd.com> (открытый доступ)
15. Официальный сайт Международного валютного фонда. URL: <http://www.imf.org> (открытый доступ)
16. Официальный сайт Международной организации труда. URL: <http://www.ilo.org> (открытый доступ)
17. Официальный сайт Министерства финансов РФ. URL: <http://www.minfin.gov.ru> (открытый доступ)
18. Официальный сайт Национального бюро статистики по рынку труда США. URL: <http://www.bls.gov> (открытый доступ)
19. Официальный сайт Национального бюро экономических исследований США. URL: <http://www.nber.org> (открытый доступ)
20. Официальный сайт Росстата. URL: <http://www.gks.ru/> (открытый доступ)
21. Официальный сайт Центрального Банка России. URL: (открытый доступ) <http://www.cbr.ru>

- 22.Препринты НИУ ВШЭ. <http://www.hse.ru/org/hse/wp> (открытый доступ)  
 23.Росбизнесконсалтинг. <http://www.rbk.ru> (открытый доступ)  
 24.Центр макроэкономического анализа и прогнозирования при ИНП РАН.  
<http://www.forecast.ru> (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1 «Интеллектуальный анализ данных» Chapter 1 «Data Mining»	MS Office EXCEL	расчётная	Microsoft	текущая версия
2	Раздел 2 «Статистика» Chapter 2 «Statistics»	STATISTICA	расчётная	StatSoft	2004

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2й учебный корпус, 102 ауд.)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экран с электроприводом 1 шт. (Инв. №558771/2)</li> <li>2. Проектор 1 шт. (без инв. №) – приобретался не за счет средств вуза</li> <li>3. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв.№558850/7)</li> <li>4. Системный блок с монитором iP-4 541 3200 Mhz/1024 Mb/ 80 Gb / DVD-R с монитором 1 шт. (Инв. №558777/9)</li> <li>5. Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» 1 шт. (Инв.№591013/25)</li> <li>6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527)</li> <li>7. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528)</li> <li>8. Жалюзи 2шт. (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225)</li> <li>9. Лавка 20 шт.</li> <li>10. Стол аудиторный 20 шт.</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>11. Стол для преподавателя 1 шт.</li> <li>12. Стул 2 шт.</li> <li>13. Доска маркерная 1 шт.</li> <li>14. Трибуна напольная 1 шт. (без инв. №)</li> </ul>
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 302 ауд.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Системный блок Intel Core Intel Core i3-2100/4096Mb/500Gb/DVD-RW 10 шт. (Инв.№601997, Инв.№601998, Инв.№601999, Инв.№602000, Инв.№602001, Инв.№602002, Инв.№602003, Инв.№602004, Инв.№602005, Инв.№602006)</li> <li>2. Монитор 10 шт. (без инв. №) - приобретались не за счет средств вуза</li> <li>3. Шкаф 2 шт. (Инв.№594166, Инв.№594167)</li> <li>4. Тумба 1 шт. (Инв.№594168)</li> <li>5. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528)</li> <li>6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527)</li> <li>7. Жалюзи 1 шт. (Инв.№551557)</li> <li>8. Доска магнитно-маркерная 1 шт.</li> <li>9. Стол 5 шт.</li> <li>10. Стол компьютерный 12 шт.</li> <li>11. Стул офисный 21 шт.</li> <li>12. Сейф 1 шт. (без Инв.№).</li> </ul>
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 303 ауд.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Трибуна напольная 1 шт. (Инв.№ 599205)</li> <li>2. Шкаф для документов 3 шт. (Инв.№593633, Инв.№593634, Инв.№559548/18)</li> <li>3. Вешалка напольная 2 шт. (Инв.№1107-333144, Инв.№1107-333144)</li> <li>4. Жалюзи 1 шт. (Инв.№591110)</li> <li>5. Доска магнитно-маркерная 1 шт.</li> <li>6. Стол 15 шт.</li> <li>7. Скамейка 14 шт.</li> <li>8. Стол эрго 1 шт.</li> <li>9. Стул 2 шт.</li> </ul>
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова</i>	Читальные залы библиотеки
<i>Студенческое общежитие</i>	Комната для самоподготовки

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Курс предусматривает, что студенты обладают необходимым минимумом знаний по основам информатики, математики, экономики, приходят на практические занятия подготовленными по вопросам лекционного материала. Предполагается, что студент выполняет практическое задание в аудитории, дома оформляет и готовится по теоретическим вопросам к защите отчета на следующем занятии.

## **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятие, обязан предъявить преподавателю документы установленного образца, подтверждающие необходимость пропуска. Не допускается пропуск занятий без уважительной причины.

Студент, пропустивший занятия, осваивает материал самостоятельно (выполняет практическое задание по своему варианту, изучает теоретические вопросы)

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Комплексное освоение студентами учебной дисциплины «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» предполагает изучение материалов лекций, рекомендуемой учебно-методической литературы, подготовку к практическим занятиям, самостоятельную работу при выполнении практических заданий, домашних заданий, подготовку презентаций.

По каждой индивидуальной работе должен быть выставлен балл по факту ее защиты. Защиту рекомендуется проводить на следующем после получения задания занятии. Преподаватель обязан проверить соответствие выполненного задания исходным данным варианта студента. Таким образом, исключается вероятность плагиата.

Преподаватель должен стимулировать студентов к занятию научно-исследовательской работой, изучению научной эконометрической литературы, в т.ч. отечественной и зарубежной периодики.

Студент может провести собственное статистическое наблюдение за социально-экономическими явлениями, представляющими его научный интерес, построить статистическую модель, сделать прогноз. В случае надлежащего качества, его работа может быть заслушана на научном кружке кафедры или на студенческой научной конференции. По решению кафедры, студенты, занявшие призовые места на научных студенческих конференциях, могут освободиться от сдачи зачета или зачета с оценкой по дисциплине.

**Программу разработал (и):**

Кагирова М.В., к.э.н., доцент



(подпись)



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины ФТД.02 «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленности «Науки о данных (Data Science)»  
(квалификация выпускника – магистр)

Коломеевой Е.С., доцентом кафедры финансов ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.э.н.(далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленности «Науки о данных (Data Science)» (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчик – Кагирова Мария Вячеславовна, доцент, кандидат экономических наук).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направления 09.04.02 Информационные системы и технологии. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к факультативным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного цикла – ФТД.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.04.02 Информационные системы и технологии.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» закреплена 1 компетенция (3 индикатора). Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» составляет 6 зачётных единиц (216 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.04.02 Информационные системы и технологии.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (чтение, перевод и обсуждение текстов на иностранном языке, защита практических работ, презентация, деловая игра), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

как факультативной дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного цикла – ФТД, ФГОС ВО направления 09.04.02 Информационные системы и технологии.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименования, Интернет-ресурсы – 24 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.04.02 Информационные системы и технологии.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Интеллектуальный анализ данных и статистика на иностранном языке» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность «Науки о данных (Data Science)» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Кагировой М.В., доцентом, к.э.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коломеева Е.С., доцент кафедры финансов  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.э.н.



(подпись)

«24» августа 2022 г.