


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

УЧЕТНО – ФИНАНСОВЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан учетно-финансового
факультета, профессор
С. В. Бондаренко
29 мая 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

АНАЛИЗ ДАННЫХ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность
Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная и очно-заочная

Краснодар
2023

Рабочая программа дисциплины «Анализ данных» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 954.

Авторы:

доктор экон. наук, профессор



И. А. Кацко

канд. экон. наук, доцент

Е. В. Кремянская

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры статистики и прикладной математики от 17 апреля 2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой, профессор



И. А. Кацко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии учетно-финансового факультета от 11 мая 2023 г., протокол № 9.

Председатель
методической комиссии
канд. экон. наук, доцент



И. Н. Хромова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
доктор экон. наук, профессор



М. Ф. Сафонова

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Анализ данных» является формирование у обучающегося комплекса знаний об основных методах анализа данных, умений и навыков их применения при обработке информации, необходимой для изучения влияния факторов на экономические показатели деятельности организации и определения резервов повышения эффективности ее функционирования. Изучение дисциплины предполагает освоение базовых методов статистического анализа данных и прогнозирования с помощью компьютера.

Задачи дисциплины:

– сформировать у обучающихся представление о современных инструментальных средствах анализа данных для поддержки принятия решений при изучении сложных объектов и процессов;

– выработать у обучающихся навыки построения эконометрических моделей, адекватных целям моделирования (объяснение имеющихся данных, предсказание, управление), анализа данных и интерпретации полученных результатов;

– развить у обучающихся умения использовать современные прикладные статистические пакеты для решения аналитических и исследовательских задач повышения эффективности деятельности организаций.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-4 – Способен анализировать экономические показатели деятельности организаций;

ПК-5 – Способен анализировать финансовое состояние и инвестиционную привлекательность организации.

В результате изучения дисциплины «Анализ данных» обучающийся готовится к освоению трудовой функции:

Профессиональный стандарт «Экономист предприятия»

Трудовая функция 3.1.2 «Расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации».

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Анализ данных» является факультативной дисциплиной ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика, направленность «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Очно-заочная
Контактная работа	51	15
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	50	14
– лекции	18	6
– практические	32	8
– внеаудиторная	1	1
– зачет	1	1
Самостоятельная работа	21	57
Итого по дисциплине	72	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 2 курсе, в 4 семестре по учебному плану очно-заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Анализ данных: история и перспективы 1. История и философские основания моделирования: диалектика, антропный принцип, роль наблюдателя, парадигмы по Т.Куну. 2. Прикладная статистика или анализ данных как реализация формального подхода «модель-данные» (методы визуализации,	ПК-4, ПК-5	4	3	2	3

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	поиска зависимостей, классификации и снижения размерности признакового пространства)					
2	Системный подход как идеология анализа данных 1. Системные основания решения проблем управления и принятия решений. 2. Научные методы описания объектов (систем) в окружающем мире, принцип «бритвы Оккама». 3. Формализация и постановка задач управления.	ПК-4, ПК-5	4	3	6	3
3	Анализ структурированных данных 1. Модель предметной области. 2. Данные, многомерное представление данных и методы их анализа. 3. Методы постепенной формализации систем. 4. Разведочный анализ данных.	ПК-4, ПК-5	4	3	6	3
4	Разведочный анализ данных (РАД) 1. Классификация и снижение размерности. 2. Анализ и поиск зависимостей. 3. Прикладная статистика	ПК-4, ПК-5	4	3	6	4
5	Анализ неструктурированных и слабоструктурированных данных 1. Элементы когнитивного моделирования. 2. Технология mapreduce	ПК-4, ПК-5	4	3	6	4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
6	Интеллектуальный анализ данных 1. Машинное обучение как реализация подхода «данные-модель» 2. OLAP – оперативный анализ данных	ПК-4, ПК-5	4	3	6	4
Итого				18	32	21

Содержание и структура дисциплины по очно-заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Анализ данных: история и перспективы 1. История и философские основания моделирования: диалектика, антропный принцип, роль наблюдателя, парадигмы по Т.Куну. 2. Прикладная статистика или анализ данных как реализация формального подхода «модель-данные» (методы визуализации, поиска зависимостей, классификации и снижения размерности признаков пространства)	ПК-4, ПК-5	4	1	1	6
2	Системный подход как идеология анализа данных 1. Системные основания решения проблем управления и принятия решений. 2. Научные методы описания объектов	ПК-4, ПК-5	4	1	1	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	(систем) в окружающем мире, принцип «бритвы Оккама». 3.Формализация и постановка задач управления.					
3	Анализ структурированных данных 1. Модель предметной области. 2. Данные, многомерное представление данных и методы их анализа. 3. Методы постепенной формализации систем. 4. Разведочный анализ данных.	ПК-4, ПК-5	4	1	1	10
4	Разведочный анализ данных (РАД) 1. Классификация и снижение размерности. 2. Анализ и поиск зависимостей. 3. Прикладная статистика	ПК-4, ПК-5	4	1	2	10
5	Анализ неструктурированных и слабоструктурированных данных 1. Элементы когнитивного моделирования. 2. Технология mapreduce	ПК-4, ПК-5	4	1	1	11
6	Интеллектуальный анализ данных 1. Машинное обучение как реализация подхода «данные-модель» 2. OLAP – оперативный анализ данных	ПК-4, ПК-5	4	1	2	10
Итого				6	8	57

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

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Анализ данных : метод.рекомендации по контактной и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» [Электронный ресурс]/ сост. И. А. Кацко, Н. Б. Паклин, Е. В. Кремянская. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 69 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11751>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-4 – Способен анализировать экономические показатели деятельности организаций	
4	Теория экономического анализа
4	<i>Анализ данных</i>
5	Прикладная статистика
5, 6	Комплексный анализ хозяйственной деятельности
7	Особенности экономического анализа в отраслях
7	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Компьютерные технологии экономического анализа
8	Анализ и прогнозирование банкротства
8	Анализ предпринимательских рисков
8	Производственная практика: преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5 – Способен анализировать финансовое состояние и инвестиционную привлекательность организации	
4	<i>Анализ данных</i>
5	Бухгалтерский управленческий учет
5, 6	Комплексный анализ хозяйственной деятельности
7	Особенности экономического анализа в отраслях
7	Анализ финансовой отчетности
7	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Инвестиционный анализ
8	Компьютерные технологии экономического анализа
8	Анализ и прогнозирование банкротства
8	Анализ предпринимательских рисков
8	Производственная практика: преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-4 – Способен анализировать экономические показатели деятельности организаций					
ПК-4.1 Выбирает и применяет статистические и экономико-математические методы анализа деятельности организации, интерпретирует полученные результаты	Уровень знаний методов многомерного статистического анализа ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения выбирать математический инструмент для анализа деятельности организаций, имели	Минимально допустимый уровень знаний методов многомерного статистического анализа, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения выбирать математический инструмент для анализа деятельности организаций, решены типовые задачи. Имеется минималь-	Уровень знаний методов многомерного статистического анализа объема, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения выбирать математический инструмент для анализа деятельности организаций, реше-	Уровень знаний методов многомерного статистического анализа объема, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения выбирать математический инструмент для анализа деятельности организаций, решены все основ-	Устный опрос (знания) Доклад (доклад с представлением презентации) (знания, умения) Задача (знания, умения, навыки) Тест (знания, умения) Вопросы и задания для проведения зачета (знания, умения, навыки)

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	место грубые ошибки; не продемонстрированы базовые навыки обработки и представления данных, характеризующих деятельность организаций, интерпретации полученных результатов	новый набор навыков обработки и представления данных, характеризующих деятельность организаций, интерпретации полученных результатов при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	все основные задачи с негрубыми ошибками; продемонстрированы базовые навыки обработки и представления данных, характеризующих деятельность организаций, интерпретации полученных результатов при решении стандартных задач	задачи с отдельными несущественными недочетами. Продемонстрированы навыки обработки и представления данных, характеризующих деятельность организаций, интерпретации полученных результатов при решении нестандартных задач	
ПК-4.2 Проводит экономический анализ деятельности организации, определяет резервы повышения ее эффективности	Уровень знаний методик экономического анализа деятельности организации ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы	Минимально допустимый уровень знаний методик экономического анализа деятельности организации, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения определять резервы по-	Уровень знаний методик экономического анализа деятельности организации в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы	Уровень знаний методик экономического анализа деятельности организации в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные	Устный опрос (знания) Доклад (доклад с представлением презентации) (знания, умения) Задача (знания, умения, навыки) Тест (знания, умения)

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	основные умения определять резервы повышения эффективности деятельности, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки проведения экономического анализа	вышения эффективности деятельности, решены типовые задачи. Для решения стандартных задач имеется минимальный набор навыков проведения экономического анализа с некоторыми недочетами	все основные умения определять резервы повышения эффективности деятельности, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки проведения экономического анализа при решении стандартных задач	умения определять резервы повышения эффективности деятельности, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами. Демонстрированы навыки проведения экономического анализа при решении нестандартных задач	Вопросы и задания для проведения зачета (<i>знания, умения, навыки</i>)
ПК-5 – Способен анализировать финансовое состояние и инвестиционную привлекательность организации					
ПК-5.1 Анализирует и интерпретирует финансовую и нефинансовую информацию для принятия управленческих решений	Уровень знаний современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа данных ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При реше-	Минимально допустимый уровень знаний современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа данных, допущено много негрубых	Уровень знаний современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа данных в объеме, соответствующем программе подготовки, допу-	Уровень знаний современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа данных в объеме, соответствующем программе подготов-	Устный опрос (<i>знания</i>) Доклад (доклад с представлением презентации) (<i>знания, умения</i>) Задача (<i>знания, умения, навыки</i>) Тест (<i>знания, умения</i>)

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	нии стандартных задач не продемонстрированы основные умения построения моделей, базирующихся на статистической информации, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки интерпретации результатов моделирования с целью принятия управленческих решений	ошибок. Продемонстрированы основные умения построения моделей, базирующихся на статистической информации, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков интерпретации результатов моделирования для решения стандартных задач, принятия управленческих решений, но с некоторыми недочетами	щено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения построения моделей, базирующихся на статистической информации, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки интерпретации результатов моделирования при решении стандартных задач, принятии управленческих решений	ки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения построения моделей, базирующихся на статистической информации, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами. Продемонстрированы навыки интерпретации результатов моделирования при решении нестандартных задач, принятии управленческих решений	Вопросы и задания для проведения зачета (<i>знания, умения, навыки</i>)

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Устный опрос

1. Что такое «OLAP-анализ»?
2. Для чего предназначен «OLAP-анализ» и какие цели он преследует?
3. Что представляет собой OLAP-куб?
4. Приведите примеры применения методов анализа данных.
5. Какие задачи решаются с помощью машинного обучения?
6. Какие методы анализа данных относятся к традиционным?
7. Какие методы применяются для решения задач прогнозирования?
8. Какие методы применяются для решения задачи визуализации данных?
9. Что такое «дерево решений»?
10. Какие пакеты прикладных программ получили наибольшее распространение в России?

Темы докладов

- 1 Обзор средств анализа данных в Excel 2018
- 2 Поиск ассоциативных правил
- 3 Секвенциальный анализ
- 4 Одномерные, двумерные и многомерные данные и их анализ
- 5 Концепция искусственных нейронных сетей
- 6 Системы анализа данных – современный этап
- 7 Система SASEnterpriseMiner
- 8 Суть и цель технологии DataMining
- 9 Классы систем интеллектуального анализа
- 10 Основные продукты DataMining
- 11 Система управления реляционными базами данных MSSQLServer
- 12 Визуальный анализ данных. Характеристика средств визуализации данных
- 13 Информационный поиск в текстах (InformationRetrieval)
- 14 Система STATISTICA Data Miner
- 15 Система SPSS Clementine

Задачи

Задача 1. Методом статистических группировок по возможности табличного процессора *Excel* выявить влияние фондообеспеченности на эффективность использования земли и труда по совокупности 25 сельскохозяйственных организаций (таблица 1).

Задача 2. По данным 25 сельскохозяйственных организаций (таблица 1) в *Excel* построить линейное уравнение регрессии, описывающее зависимость эффективности использования земли от обеспеченности хозяйств основными средствами, рабочей силой и уровня материального стимулирования персонала. Определить обобщающие статистические характеристики по каждой переменной, парные коэффициенты корреляции, параметры множественного уравнения регрессии.

Таблица 1 – Исходные данные для решения задач 1 и 2

№ п/п	Площадь сельскохозяйственных угодий, га	Среднегодовая численность персонала, чел.	Годовой фонд оплаты труда, тыс. руб.	Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	Стоимость валовой продукции в текущих ценах, тыс. руб.
1	12391	372	103758	753553,5	558689
2	4501	105	33703	199128	254031
3	4932	150	53320	261377	231644
4	12338	578	245991	1068768	1025296
5	6837	437	146384	454935	682126
6	9754	320	92317	742377	576507
7	7332	142	49117	317310,5	363084
8	10182	216	71868	450772,5	536524
9	5915	135	44324	138721,5	328857
10	23451	473	223349	809569,5	1139644
11	5781	136	21012	150262,5	140460
12	12239	449	153438	629206,0	790034
13	9202	477	175469	769089,0	950778
14	8628	134	49722	202426,0	341963
15	6464	205	84006	414533,5	590983
16	14105	372	129788	504474,0	979681
17	16371	311	78285	651135,0	772453
18	4305	165	45356	234008,5	249567
19	23531	315	127529	861259,0	864652
20	7860	200	62477	540528,0	570017
21	13055	550	186793	1198567,0	1095077
22	8188	292	101907	388400,0	610358
23	5078	220	76249	307163,0	328275
24	20989	751	259737	1453140,0	1476711
25	7628	455	143900	551778,0	745489

Задачи 3–13. Из базы данных кафедры статистики и прикладной математики загрузить файл *ExcelNedvig.xls* (<https://kubsau.ru/education/chairs/statistics/publications/>). Просмотреть информацию о переменных, предварительно выбрав их с помощью кнопки *Переменные (Variables)*. Задать условие выбора переменных в соответствии с таблицей 2. Описать переменные с помощью *Основных статистик (BasicStatistics)* и

диаграмм. Результаты вычисления описательных статистик просмотреть в рабочей книге и отобразить в отчете.

Таблица 2 – Исходная информация для решения задач 3–13

№ задачи	Общая площадь, м ²	Число комнат
3	Менее 54	1
4	Менее 40	1
5	Менее 45	1
6	38–48	1
7	Не менее 35	1
8	45–70	2
9	33–75	2
10	37–98	2
11	30–130	3
12	65–110	3
13	От 50 до 70	3

Тесты

Примеры тестовых заданий:

1. Известно, что при фиксированном значении x_3 между величинами x_1 и x_2 существует положительная связь. Тогда частный коэффициент корреляции $r_{12/3}$ может принять решение:

- а) -0,8;
- б) 0;
- в) 0,4;
- г) 1,3.

2. По результатам 20 наблюдений получен частный коэффициент корреляции $\hat{r}_{12(3)} = 0,8$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ разность между наблюдаемым ($\hat{r}_{12(3)}$) и критическим ($r_{кр.}$) значениями коэффициентов корреляции равна:

- а) -0,513
- б) 0,344
- в) 0,700
- г) 0,133.

3. Известно, что x_3 усиливает связь между величинами x_1 и x_2 . По результатам наблюдений получен частный коэффициент корреляции $\hat{r}_{12(3)} = -0,45$. Тогда парный коэффициент корреляции \hat{r}_{12} может принять значение:

- а) 0,4;
- б) 0,2;
- в) -0,8;
- г) 1,2.

4. По результатам 10 наблюдений рассчитан частный коэффициент корреляции $\hat{r}_{12(3)}=0,83$ и с доверительной вероятностью $\gamma = 0,95$ найдена интервальная оценка $0,37 \leq r_{12(3)} \leq 0,96$. Тогда верхняя граница доверительного интервала для $r_{12(3)}$ при $\gamma = 0,9$ принимает значение:

- а) 0,94;
- б) 0,98;
- в) 0,39;
- г) 0,27.

5. По результатам 20 наблюдений рассчитан $\hat{r}_{12(3)}=0,62$ и найден при $\gamma = 0,95$ доверительный интервал $0,23 \leq r_{12(3)} \leq 0,83$. Если γ и $\hat{r}_{12(3)}$ остались неизменными, то нижняя граница доверительного интервала для $r_{12(3)}$ при $n=10$ примет значение:

- а) 0,45;
- б) 0,20;
- в) 0,32;
- г) 0,89.

6. Множественный коэффициент корреляции $R_{\frac{1}{2,3}}=0,8$. Тогда процент дисперсии величины x_1 , который объясняется влиянием x_2 и x_3 , равен:

- а) 28%
- б) 32%;
- в) 64%;
- г) 80%.

7. Парный коэффициент корреляции изменяется в пределах:

- а) $0 \leq r_{xy} \leq 1$;
- б) $-1 \leq r_{xy} \leq 1$;
- в) $-\infty \leq r_{xy} \leq +\infty$;
- г) $0 \leq r_{xy} \leq \infty$.

8. Коэффициент детерминации между x и y характеризует:

- а) долю дисперсии y , обусловленную влиянием не входящих в модель факторов;
- б) долю дисперсии y , обусловленную влиянием x ;
- в) долю дисперсии x , обусловленную влиянием не входящих в модель факторов;
- г) направление зависимости между x и y .

9. Парный коэффициент корреляции между факторами равен единице. Это означает:

- а) наличие нелинейной функциональной связи;
- б) отсутствие связи;

- в) наличие функциональной связи;
- г) отрицательную линейную связь.

10. На основании 20 наблюдений выяснено, что выборочная доля дисперсии случайной величины y , вызванной вариацией x , составляет 64%. Тогда выборочный парный коэффициент корреляции равен:

- а) 0,64;
- б) 0,36;
- в) 0,8;
- г) 0,8 или -0,8.

11. Укажите, какие требования в модели регрессивного анализа предъявляются к распределению ошибок наблюдения ε_i , а именно, к их математическому ожиданию M_{ε_i} и дисперсии D_{ε_i} :

- а) $M_{\varepsilon_i}=1; D_{\varepsilon_i}=\sigma^2$;
- б) $M_{\varepsilon_i}=0; D_{\varepsilon_i}=0$;
- в) $M_{\varepsilon_i}=0; D_{\varepsilon_i}=\sigma^2$;
- г) $M_{\varepsilon_i}=1; D_{\varepsilon_i}=0$.

12. Согласно методу наименьших квадратов минимизируется:

- а) $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$
- б) $\sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$;
- в) $\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)$;
- г) $\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$.

13. Дана ковариационная матрица вектора

$$b = \begin{pmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \end{pmatrix} \hat{S}_{(b)} = \begin{pmatrix} 5,52 & -0,08 & -3,45 \\ -0,08 & 0,01 & 0,04 \\ -3,45 & 0,04 & 2,21 \end{pmatrix}. \text{ Оценка дисперсии элемента } b_2 \text{ век-}$$

тора b равна:

- а) 5,52;
- б) 0,04;
- в) 0,01;
- г) 2,21.

14. При исследовании зависимости себестоимости продукции от объема выпуска x_1 и производительности труда x_2 по данным 20 предприятий получены уравнение регрессии $\hat{y} = 2,88 - 0,72x_1 - 1,51x_2$ и средние квадратические отклонения коэффициентов регрессии $\hat{s}_{b_1} = 0,052$ и $\hat{s}_{b_2} = 0,5$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ относительно коэффициентов регрессии можно утверждать, что:

- а) значим β_1 ;
- б) значим β_2 ;

- в) оба значимы;
- г) оба не значимы.

15. Уравнение регрессии $\hat{y} = 2,88 - 0,72x_1 - 1,51x_2$ соответствует множественный коэффициент корреляции $\hat{R}_{y(1,2)} = 0,84$. Укажите, какая доля вариации результативного показателя y (в%) объясняется входящими в уравнение регрессии переменными x_1 и x_2 :

- а) 70,6;
- б) 16,0;
- в) 84,0;
- г) 29,4.

16. Технологии когнитивного моделирования используются для построения моделей

- а) человеческого интеллекта;
- б) сложных систем;
- в) аддитивных;
- г) мультипликативных.

17. Когнитивная карта – это знаковый ориентированный граф, вершины которого отображают:

- а) сущности;
- б) отношения;
- в) закономерности;
- г) процессы.

18. *MapReduce* – модель распределенных вычислений, используемая для:

- а) параллельных вычислений над очень большими наборами данных;
- б) углубленного анализа отдельных данных;
- в) вычислений, основанных на небольших массивах данных;
- г) распределения данных по однотипным строкам и столбцам.

19. Задача *Map* (Карта) –

- а) преобразовать исходный набор данных;
- б) сохранить исходный набор данных без изменений;
- в) создать исходный набор данных;
- г) проанализировать исходный набор данных.

20. Различают следующие типы машинного обучения:

- а) индуктивное;
- б) дедуктивное;
- в) аналитическое;
- г) синтетическое.

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета)

Компетенция: способен анализировать экономические показатели деятельности организаций (ПК-4)

Вопросы к зачету

1. Данные. Основные критерии их классификации.
2. Номинальные и порядковые данные. Их анализ.
3. Группировка дискретных количественных данных.
4. Построение интервального вариационного ряда для непрерывных количественных данных.
5. Основные числовые характеристики одномерных количественных данных.
6. Предварительный анализ временных данных.
7. Сущность понятия «кластер».
8. Сущность понятия «кластеризация».
9. Характеристика двух любых алгоритмов кластеризации.
10. Входные данные алгоритма k-средних.
11. Выходные данные алгоритма k-средних.
12. Последовательность шагов в алгоритме k-средних.
13. Порядок кластерного анализа с помощью ПО kmeans.
14. Понятие регрессионного анализа.
15. Виды регрессии.
16. Примеры практических задач, требующих применения регрессионного анализа.
17. Факторы, от которых зависит стоимость квартиры, автомобиля, авиабилета (примеры).
18. Неструктурированные данные.
19. Слабоструктурированные данные.
20. Группы методов статистического анализа данных (МСА).
21. Методы вероятностного анализа данных.
22. Классы логико-алгебро-геометрические методов МСА.
23. Методы поиска и исследования зависимостей.
24. Методы классификации.
25. Методы снижения размерности и сжатия данных.
26. Дисперсионный анализ: основные понятия.
27. Однофакторный дисперсионный анализ: суть метода, формулы, примеры.
28. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений: суть метода, формулы, пример.
29. Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями: суть метода, формулы, пример.
30. Нелинейные методы в анализе данных.
31. Какие операции с кубом OLAP можно осуществлять?
32. Кросс-таблица, ее отличие от обычной.
33. Понятие кросс-диаграммы.

Задачи к зачету

Задача 1. В результате тестирования группа из 24 человек набрала следующие баллы: 3; 3; 1; 0; 1; 1; 4; 4; 1; 2; 2; 2; 1; 1; 4; 2; 3; 4; 0; 4; 1; 4; 4; 2. Используя возможности табличного процессора *Excel*, проранжировать исходный ряд, подсчитать частоту и частость вариант. Выполнить команду *Данные – Анализ данных – Гистограмма*. Заполнить диалоговое окно, получить таблицу с частотами вариантов и соответствующий график.

Задача 2. По данным 15 сельскохозяйственных организаций (таблица 3) в *Excel* построить график зависимости между фондообеспеченностью на 1 га сельскохозяйственных угодий и стоимостью валовой продукции на 1 га сельскохозяйственных угодий, по которому подобрать модель уравнения регрессии, используя следующие функции: линейную; степенную; экспоненциальную; показательную.

Таблица 3 – Исходные данные для решения задач 2 и 3

Но- ме- рор- гани- зации	Площадь сельскохозяй- ственных угодий, га	Среднегодо- вая численность персонала, чел.	Годовой фонд оплаты труда, тыс. руб.	Среднегодовая стоимость ос- новных средств, тыс. руб.	Стоимость валовой про- дукции в текущих ценах, тыс. руб.
1	9754	320	92317	742377	576507
2	7332	142	49117	317310,5	363084
3	10182	216	71868	450772,5	536524
4	5915	135	44324	138721,5	328857
5	23451	473	223349	809569,5	1139644
6	5781	136	21012	150262,5	140460
7	12239	449	153438	629206,0	790034
8	9202	477	175469	769089,0	950778
9	8628	134	49722	202426,0	341963
10	6464	205	84006	414533,5	590983
11	14105	372	129788	504474,0	979681
12	16371	311	78285	651135,0	772453
13	4305	165	45356	234008,5	249567
14	23531	315	127529	861259,0	864652
15	7860	200	62477	540528,0	570017
16	13055	550	186793	1198567,0	1095077
17	8188	292	101907	388400,0	610358
18	5078	220	76249	307163,0	328275
19	20989	751	259737	1453140,0	1476711
20	7628	455	143900	551778,0	745489
21	4259	113	37145	408029,0	255603
22	8909	501	127143	578142,5	682349
23	3788	118	34429	127727,5	181144
24	6464	162	49971	265775,0	360647
25	5091	199	63266	304079,5	319666

Задача 3. Методом статистических группировок с помощью возможностей табличного процессора *Excel* выявить влияние фондообеспеченности на эффективность использования земли и труда по совокупности 25 сельскохозяйственных организаций (таблица 3).

Задача 4. Посредством однофакторного дисперсионного анализа в *Excel* проверить статистическую существенность влияния дозы удобрений *A* на урожайность картофеля сорта «Невский». Результаты измерений при 4 уровнях (дозах удобрений) фактора *A* приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Урожайность картофеля сорта «Невский» по вариантам опыта, ц/га

<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>A3</i>	<i>A4</i>
263	231	225	214
259	243	229	208
268	229	223	218
272	251	231	210
283	230	219	211

Задача 5. Выполнить двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями по информации о среднечасовой выработке 60 рабочих в натуральных единицах продукции. Оценить существенность влияния возраста и стажа на производительность труда. Данные обследования отражены в таблице 5.

Таблица 5 – Исходная информация для решения задачи 4

№ п/п	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	Стаж	Возраст		
2		от 20 до 30 лет	от 30 до 40 лет	от 40 до 50 лет
3	от 1 до 3 лет	9	9	8
4		10	10	9
5		10	10	10
6		10	13	11
7		12	15	13
8	от 3 до 5 лет	21	11	10
9		22	19	15
10		22	20	16
11		23	22	17
12		24	21	16
13	от 5 до 7 лет	26	27	14
14		25	30	15
15		29	31	15
16		21	32	16
17		31	34	16
18	свыше 7 лет	30	18	11
19		31	21	14
20		32	26	15
21		31	27	21
22		32	30	22

Компетенция: способен анализировать финансовое состояние и инвестиционную привлекательность организации (ПК-5)

Вопросы к зачету

1. Способы решения задачи регрессии.
2. Порядок решения регрессионной задачи аналитическим методом.
3. Особенности решения регрессионной задачи аналитическим методом.
4. Сущность когнитивного моделирования.
5. Предназначение когнитивного моделирования.
6. Сущность понятия «когнитивная структуризация предметной области».
7. Алгоритм применения логистической регрессии.
8. Функция штрафа при логистической регрессии.
9. Статистика поисковых запросов.
10. Статистика нечисловых данных в экспертных оценках.
11. Система PolyAnalyst.
12. Аналитическая платформа Deductor.
13. Хранилище данных аналитической платформы Deductor.
14. Структура хранилища данных?
15. Суть проблемы линейного разделения классов.
16. Определение ошибки классификации первого рода.
17. Определение ошибки классификации второго рода.
18. Примеры ошибок классификации и возможных последствий.
19. Пример практического применения классификации.
20. Алгоритм оценки качества классификации по F1-критерию.
21. Формула расчета точности (precision).
22. Формула расчета чувствительности (recall).
23. Формула расчета F-критерия.
24. Понятие «искусственная нейронная сеть».
25. Определение понятия «нейрон».
26. Характеристика эффектов обучения искусственной нейронной сети.
27. Изображение кривой обучения, иллюстрирующей эффект недообученности ИНС.

Задачи к зачету

Задача 1. По данным 25 сельскохозяйственных организаций (таблица б) в *Excel* построить линейное уравнение регрессии, описывающее зависимость эффективности использования земли от обеспеченности хозяйств основными средствами, рабочей силой и уровня материального стимулирования персонала. Определить обобщающие статистические характеристики по каждой переменной, парные коэффициенты корреляции, параметры множественного уравнения регрессии.

Таблица 6 – Данные для задачи 1

Но- ме- рор- гани- зации	Площадь сельскохозяй- ственных угодий, га	Среднегодо- вая численность персонала, чел.	Годовой фонд оплаты труда, тыс. руб.	Среднегодовая стоимость ос- новных средств, тыс. руб.	Стоимость валовой про- дукции в текущих ценах, тыс. руб.
1	8188	292	101907	388400,0	610358
2	5078	220	76249	307163,0	328275
3	20989	751	259737	1453140,0	1476711
4	7628	455	143900	551778,0	745489
5	4259	113	37145	408029,0	255603
6	8909	501	127143	578142,5	682349
7	3788	118	34429	127727,5	181144
8	6464	162	49971	265775,0	360647
9	5091	199	63266	304079,5	319666
10	14042	551	100499	324510,0	621294
11	11023	903	279772	975687,0	1152571
12	10177	288	83288	895589,0	521871
13	15070	399	126837	489776,5	563859
14	5475	108	35126	170803,0	255818
15	7467	145	52387	167394,0	390690
16	3513	110	35621	197313,5	165334
17	12010	412	166687	645331,5	950415
18	16675	654	189937	1196927,5	1193990
19	4825	167	47338	223977,5	467217
20	15476	527	177978	1038758,0	820037
21	10561	143	57676	205454,0	407215
22	11794	736	278933	898127,0	878056
23	8002	152	52256	336279,0	339675
24	6084	158	53945	204315,5	235243
25	7878	173	60925	253288,0	282304

Задача 2. Из базы данных кафедры статистики и прикладной математики в *Statistica* загрузить файл *ExcelNedvig.xls*. С использованием модуля *Множественная регрессия (Statistics – MultipleRegression)* построить и проанализировать модель стоимости жилья в г. Краснодаре.

Методические указания.

1. Для анализа переменной V27 (цена) выполнить команды:

а) *Графика – 2М Графики – Гистограммы*, вкладка *Дополнительно – Тип графика Простой – Распределение Нормальное – Переменные V27 – ОК (Graphs – 2DGraphs – Histograms – Advanced – Regular – Normal – VariablesV27 – ОК)*;

б) *Графика – 2М Графики – Диаграмма рассеяния (Graphs – 2DGraphs – Scatterplots)*. При этом переменная *X* – порядковый номер; *Y* – цена, тыс. руб.;

в) с помощью диаграммы размаха проанализировать однородность данных (команда *Графики (Graphs) – 2М графики (2DGraphs) – Диаграммы раз-*

маха (BoxPlots)). В качестве зависимой переменной выбрать цену квартиры, в качестве независимой – число комнат.

2. Проанализировать парные корреляции факторов V11 (общая площадь), V12 (жилая площадь), V13 (площадь кухни), V27, выполнив команду: *Анализ – Основные статистики и таблицы – Парные и частные корреляции – Матрица парных корреляций (Statistics – BasicStatistics – Correlationmatrices)*.

3. Провести регрессионный анализ, открыв модуль множественной регрессии *Анализ – Множественная регрессия – вкладка Дополнительно (Statistics – MultipleRegression – Advanced)*, и выбрав *Описательные статистики, матрицы корреляций (Reviewdescriptivestatistics, correlationmatrices)* – ОК. В качестве зависимой переменной указать цену квартиры (V27), в качестве независимых – V11, V12, V13;

4. Последовательно изучить результаты регрессионного анализа.

Задача 3. Из базы данных кафедры статистики и прикладной математики в *Statistica* загрузить файл *ExcelNedvig.xls*. Провести иерархическую классификацию недвижимости, используя правило объединения (метод) Варда и Евклидову меру близости. В качестве переменных для анализа выбрать только количественные переменные для однокомнатных квартир: общую площадь, жилую площадь, площадь кухни, цену (V11, V12, V13, V27).

Методические указания.

1. Выполнить команду *Анализ (Statistics) – Многомерный разведочный анализ (MultivariateExploratoryTechniques) – Кластерный анализ (ClusterAnalysis) – Иерархическая классификация (Joining(treecustering))*. Заполнить соответствующее диалоговое окно.

2. Визуализировать данные в виде вертикальной дендрограммы (ОК – *Вертикальная дендрограмма (Verticalicicleplot)*).

3. Найти 3 кластера с помощью метода *K* средних (для этого вернуться в предыдущее окно и выбрать кластеризацию методом *K* средних: *Отмена (Cancel) – Кластеризация методом K средних (K-meansclustering)*).

4. Определить расстояния между кластерами, средние площади и цены для кластеров. Выполнить дисперсионный анализ результатов классификации.

5. С помощью дискриминантного анализа найти функции классификации, позволяющие отнести новый объект (квартиру) к одному из классов по наибольшему значению соответствующей функции. Для этого закрыть окно кластерного анализа и выполнить команду *Анализ (Statistics) – Многомерный разведочный анализ (MultivariateExploratoryTechniques) – Дискриминантный анализ (DiscriminantAnalysis)* и выбрать группирующую (кластер) и независимые (общая площадь, жилая площадь, площадь кухни, цена) переменные.

Задача 4. 01.09.2021 г. клиент банка «XXXX» захотел взять кредит 200 000 руб. на неотложные нужды под 10,5 % годовых на 4 года. Составить примерный график платежей по кредиту и дать на его основе оценку эффективной кредитной ставки.

Задача 5. Рассчитать в *Excel* наибольшую сумму кредита, которую может выдать банк при заработной плате в 35 тыс. руб. и процентной ставке 11 %. Найти необходимую ежемесячную заработную плату для получения кредита в 1,5 млн руб. на пять лет, используя команду Анализ «что-если», а затем – в списке – пункт Подбор параметра.

Задача 6. По данным таблицы 7 в *Excel* провести анализ и прогнозирование временного ряда урожайности пшеницы озимой с использованием различных моделей. Сделать вывод.

Таблица 7 – Динамика урожайности пшеницы озимой, ц/га

Год	Урожайность, ц/га	Год	Урожайность, ц/га	Год	Урожайность, ц/га
1986	37,5	1998	49,8	2010	56,7
1987	33,8	1999	49,1	2011	66
1988	37,9	2000	47	2012	46,9
1989	36,8	2001	39,1	2013	48,6
1990	39,2	2002	49,2	2014	49,4
1991	40,8	2003	51,8	2015	45,7
1992	56,2	2004	47,9	2016	43,4
1993	44,5	2005	54,8	2017	31,5
1994	39,6	2006	42,8	2018	44,4
1995	50,6	2007	58	2019	53,4
1996	30,2	2008	48,9	2020	59,5
1997	54,2	2009	48,9	–	–

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины, оценка знаний и умений обучающихся на зачете производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

1. Устный опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемыми дисциплинами, позволяет определить объем знаний обучающегося по определенному разделу.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении опроса.

Оценка «отлично» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

2. **Доклад** (доклад с представлением презентации) – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное представление полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной задачи (темы).

Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращенный к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность, наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

3. **Задача** – средство, позволяющее оценить умение и навыки обучающегося применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся инструментальной и (или) лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.

Критерии оценки знаний обучающихся при решении задач.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в решении задач, но при этом он владеет основными понятиями, необходимыми для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении задач.

4. **Тест** – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа обучающимся более чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа обучающимся на 71–85 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающимся на 51–70 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии неправильного ответа обучающимся на 50 % и более тестовых заданий.

5. **Зачет** – форма проверки успешного выполнения обучающимися лабораторных, расчетно-графических работ, усвоения учебного материала лек-

ционных, практических и семинарских занятий, а также форма прохождения и выполнения учебных заданий по практике в соответствии с утвержденной программой.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете

Оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а **«незачтено»** — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к дея-

тельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Гобарева, Я. Л. Бизнес-аналитика средствами Excel : учебное пособие / Я.Л. Гобарева, О.Ю. Городецкая, А.В. Золотарюк. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 350 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0560-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1668637>

2. Григорьев, А. А. Методы и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 383 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование:Бакалавриат). — DOI 10.12737/1032305. - ISBN 978-5-16-015581-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862852>

3. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — Москва :ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). — DOI 10.12737/2842. - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872730>

4. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учебное пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 484 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). — DOI 10.12737/25093. - ISBN 978-5-16-012834-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815604>

Дополнительная учебная литература

1. Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных : учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 168 с. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1834412>

2. Дрогобыцкий, И.Н. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся направлению подготовки «Экономика» / И.Н. Дрогобыцкий. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 607 с. - ISBN 978-5-238-02894-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028469>

3. Орлов, А. И. Прикладной статистический анализ : учебник / А. И. Орлов. — Москва :Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — ISBN 978-5-4497-1480-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117038.html>

4. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Вузовский учебник : Инфра-М, 2019. - 389 с. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021491>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень Интернет-сайтов:

– Информационные материалы Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана;

– Информационные материалы Управления Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://krsdstat.gks.ru/>, свободный. – Загл. с экрана;

– Информационные материалы Министерства экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

– Информационные материалы Центрального Банка России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cbr.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

– Информационные материалы Министерства финансов Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minfin.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

– Мир MS Excel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.excelworld.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

– Планета Excel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.planetaexcel.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Анализ данных : метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» [Электронный ресурс] / сост. И. А. Кацко, Н. Б. Паклин, Е. В. Кремьянская. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 69 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11751>

11 Перечень информационных технологий,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	MicrosoftWindows	Операционная система
2	MicrosoftOffice (включаетWord, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Statistica	Программный пакет для статистического анализа, реализующий функции анализа данных, управления данными, добычи данных, визуализации данных с привлечением статистических методов
4	Deductor	Платформа для создания законченных аналитических решений со встроенными современными методами извлечения, визуализации и анализа данных
5	Систематестирования INDIGO	Тестирование

Перечень свободно распространяемого ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Gretl – GNU GENERAL PUBLIC LICENSE	Кросс-платформенный программный пакет для эконометрического анализа, написанный на языке <i>Си</i> . Является открытым, свободным и бесплатным ПО http://gretl.sourceforge.net/ru.html

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/

Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Анализ данных	Помещение №1 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 127,5м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Сплит-система — 1 шт.;технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);программное обеспечение: Windows, Office;специализированная мебель(учебная доска, учебная ме-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		бель).	
2	Анализ данных	<p>Помещение №2 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,6м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);программное обеспечение: Windows, Office;специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3	Анализ данных	<p>Помещение №409 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 34,3м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 12 шт.);доступ к сети «Интернет»;доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель(учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
4	Анализ данных	Помещение №403 НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 49,6м ² ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Технические средства обучения(проектор — 1 шт.;сетевое оборудование — 1 шт.;сервер — 1 шт.;компьютер персональный — 14 шт.);доступ к сети «Интернет»;доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;программное обеспечение:Windows, Office, Indigo, Statistica, Deductor, Gretl;специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	