

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

Уральский филиал Финуниверситета
Кафедра «Социально-гуманитарных и естественно-научных дисциплин»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Уральского филиала
Финуниверситета



А.А. Якушев
«17» февраля 2021 г.

Ю.В. Подповетная
АНАЛИЗ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.02 «Менеджмент»

Профиль: «Менеджмент организации»

Очная, Очно-Заочная форма обучения 2021 г. приема

Рекомендовано Ученым советом филиала

(протокол № 29 от 16.02.2021г.)

Одобрено заседанием кафедры «Социально-гуманитарных и естественно-
научных дисциплин» (протокол № 07 от 09.02.2021г.)

Челябинск 2021

УДК 004.03(073)

Рецензенты: П.П. Переверзев, д.т.н., профессор кафедры «Математика и информатика», доктор технических наук, Е.М. Земцова, к.п.н., зав. кафедрой «Математические методы в экономике», ЧелГУ.

Анализ данных. Рабочая программа дисциплины для студентов бакалавров, обучающихся по направлению 38.03.02 «Менеджмент» по профилю «Менеджмент организации». – Челябинск, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», кафедра «Математика и информатика», 2021. – 33 с.

УДК 334.7 (078)
ББК 65.290.5 я 73

Учебно-методическое издание

Анализ данных

Рабочая программа дисциплины

Компьютерный набор, верстка:

Отпечатано в Уральском филиале Финансового университета

©., 2021
© Финансовый университет, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объём дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию).....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	6
5.1 Содержание дисциплины.....	6
5.2 Учебно-тематический план.....	7
5.3 Содержание практических и семинарских занятий.....	8
6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.1 Формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	9
6.2 Организация и обеспечение для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1 Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины	10
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания	11
7.3 Этапы формирования компетенций.....	14
7.4 Шкала оценки сформированных компетенций.....	16
7.5 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений.....	17
7.6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и владений.....	24
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	24
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	25
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	25
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	25
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	26

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б.1.1.2.2 «Анализ данных» согласно плану по направлению 38.03.02-«Менеджмент», профиль: «Менеджмент организации»

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

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоение теоретических основ и методов анализа данных, применяемых при решении прикладных (в том числе экономических) задач. Основным принцип, лежащий в основе данной дисциплины, состоит в повышении уровня фундаментальной экономико-математической и статистической подготовки студентов с усилением ее прикладной направленности.

Дисциплина «Анализ данных» для подготовки бакалавров по направлению 38.03.02-«Менеджмент» (заочная форма обучения) обеспечивает

- Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты (ПКН-2):

Индикаторы достижения	Знать	Уметь
1. Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте.	вероятностные и статистические методы, методы статистического анализа и прогнозирования случайных процессов, методы системного анализа и др. для их использования в исследованиях	применять методики расчётов и основные методы исследований
2. Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений.	методы статистического анализа и прогнозирования случайных процессов, методы системного анализа и др. для их использо-	применять научно-исследовательские методики расчётов и основные методы исследований
3. Содержательно интерпретирует результаты, полученные		

при использовании математических моделей.	вания в исследованиях	
---	-----------------------	--

- Владение методами количественного и качественного анализа информации, а также навыками построения моделей, применяя для анализа, моделирования и поддержки принятия решений современные информационные технологии и программные средства, включая инструменты бизнес - аналитики, обработки и анализа данных (**ПКН-10**):

Индикаторы достижения	Знать	Уметь
<p>1. Использует методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования.</p> <p>2. Применяет приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений.</p> <p>3. Использует навыки организации и проведения качественных и количественных исследований анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и</p>	<p>основные научные законы для их использования в профессиональной деятельности</p> <p>основные методики расчета планов, программ и прогнозов, научные законы для их использования в профессиональной деятельности</p> <p>основные прогнозные документы и планы, организации методики расчета планов, программ и прогнозов, научные законы для их использования в профессиональной деятельности</p>	<p>использовать основные научные законы в профессиональной деятельности</p> <p>использовать методики расчета планов, программ и прогнозов, основные научные законы в профессиональной деятельности</p> <p>использовать документы и планы, программ и прогнозов, основные научные законы в профессиональной деятельности</p>

динамики развития рынков товаров и услуг.		
---	--	--

- Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач (УК-4):

Индикаторы достижения	Знать	Уметь
<p>1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</p> <p>2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.</p> <p>3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.</p> <p>4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.</p>	<p>инструменты управленческих решений</p> <p>роли управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p> <p>принципы и основы формирования компенсационных систем для решения задач управления и оценки рисков их применения.</p>	<p>предлагать и обосновывать варианты управленческих решений</p> <p>применять знания роли и места управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p> <p>Применять навыки анализа принципов и основ формирования компенсационных систем для решения задач управления и оценки рисков их применения.</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ данных» опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин «Математика».

Теоретические знания и практические навыки, полученные студентами при ее изучении, должны быть использованы в процессе изучения последующих дисциплин по учебному плану, при подготовке курсовых работ и дипломной работы, выполнении научной студенческой работы, а также при обучении в магистратуре.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид промежуточной аттестации –зачет (3 семестр), экзамен(4 семестр),

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего (в з/е и часах)	Семестр 3 (в часах)	Семестр 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	7/252	124	118
Аудиторные занятия	116	66	50
Лекции	32	16	16
Практические и семинарские занятия, в т.ч. занятия в интерактивных формах	84/84	50/50	34/34
Самостоятельная работа	136	68	68
Текущий контроль		Расчетно-аналитическая работа	Расчетно-аналитическая работа
Вид промежуточной аттестации		зачет	Экзамен

Очно-Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего (в з/е и часах)	Семестр 3 (в часах)	Семестр 4 (в часах)	
Общая трудоемкость дисциплины	7/252	126	126	
Аудиторные занятия	68	34	34	
Лекции	32	16	16	
Практические и семинарские занятия, в т.ч. занятия в интерактивных формах	36/36	18/18	18/18	
Самостоятельная работа	184	92	92	

Текущий контроль		Расчетно-аналитическая работа	Расчетно-аналитическая работа	
Вид промежуточной аттестации		зачет	Экзамен	

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Технологии анализа данных.

Тема 1. Анализ бизнес информации – основные принципы. Процесс анализа. Общая схема анализа. Методы исследования взаимосвязей и зависимостей (нечисловой информации, числовых данных). Извлечение и визуализация данных. Этапы моделирования. Процесс построения моделей. Формы представления данных, типы и виды данных. Представления наборов данных.

Тема 2. Технологии KDD и Data Mining. Подготовка данных к анализу. Методика извлечения знаний. Data Mining., Мультидисциплинарный характер Data Mining. Причины распространения KDD и Data Mining.

Тема 3. Аналитические платформы. Методы исследования взаимосвязей и зависимостей (нечисловой информации, числовых данных). Корреляционно-регрессионный анализ. Программное обеспечение в области анализа данных. Аналитические платформы: классификация и особенности применения. Языки визуального моделирования.

Раздел 2 . Задача ассоциации.

Тема 4. Ассоциативные правила. Понятие Ассоциативные правила. Аффинитивный анализ, предметный набор. Поддержка и достоверность ассоциативного правила. Значимость ассоциативных правил, лифт и левередж. Поиск ассоциативных правил.

Тема 5. Алгоритм Apriori. Частые предметные наборы и их обнаружение. Алгоритм генерации ассоциативных правил. Иерархические ассоциативные правила. Методы поиска иерархических ассоциативных правил.

Раздел 3. Кластеризация.

Тема 6. Введение в кластеризацию. Определение кластеризации. Постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации в Data Mining. Примеры кластеризации в различных областях. Виды метрик.

Тема 7. Алгоритм кластеризации k-means. Шаги алгоритма. Меры расстояний. Пример работы алгоритма k-means. Проблемы алгоритмов кластеризации.

Раздел 4. Классификация и регрессия.

Тема 8. Введение в классификацию и регрессию. Применение классификации и регрессии. Обзор методов классификации и регрессии. Статистические методы. Методы, основанные на обучении, разнообразие подходов.

Тема 9. Введение в нейронные сети. Основные понятия теории нейронных сетей. Основные парадигмы нейронных сетей. Многослойный персептрон: класс решаемых задач, архитектура.

Тема 10. Деревья решений. Определение дерева решений. Причины популярности и условия применимости. Структура дерева решений. Выбор атрибута разбиения в узле. Алгоритм ID3, критерий выбора атрибута разбиения ID3, пример работы алгоритма. Проблема переобучения, Неизвестные значения атрибутов, алгоритме C4.5. Практический пример работы алгоритма C4.5.

5.2. Учебно-тематический план

Учебно-тематический план

очная форма

№	Темы	всего	Аудиторные			СРС	Формы текущего контроля и аттестации
			Л	П и С	Интерактивные занятия		
1	1. Технологии анализа данных: Анализ бизнес информации – основные принципы	15	4	6	6	12	проверка теоретических знаний (тесты)
2	1. Технологии анализа данных: Технологии KDD и Data Mining	15	4	6	6	12	проверка теоретических знаний (тесты)
3	1. Технологии анализа данных: Аналитические платформы	20	4	6	6	17	проверка выполнения самостоятельного задания
4	2. Задача ассоциации: Ассоциативные правила	17	4	6	6	14	защита лабораторных работ
5	2. Задача ассоциации: Алгоритм Apriori	20	4	6	6	17,5	защита лабораторных работ
6	3. Кластеризация: Введение в кластеризацию	17	4	6	6	14	защита лабораторных работ
7	3. Кластеризация: Алгоритм кластеризации k-means	21	4	6	6	18,5	защита лабораторных работ
8	4. Классификация и регрессия: Введение в классификацию и	17		6	6	14	защита лабораторных работ

	регрессию						
9	4. Классификация и регрессия: Введение в нейронные сети	17		10	10	14,5	защита лабораторных работ
10	4. Классификация и регрессия: Деревья решений	21		10	10	18,5	защита лабораторных работ
		36	-	-	-	36	подготовка к экзамену
	ИТОГО	52	11 6	32	84(100 %)	136	

Занятия в интерактивных формах составляют 100% от практических занятий.

Очно-Заочная форма

№	Темы	всего	Аудиторные			СРС	Формы текущего контроля и аттестации
			Л	П и С	Интерактивные занятия		
1	1. Технологии анализа данных: Анализ бизнес информации – основные принципы	15	1	2	1	12	проверка теоретических знаний (тесты)
2	1. Технологии анализа данных: Технологии KDD и Data Mining	15	1	2	1	12	проверка теоретических знаний (тесты)
3	1. Технологии анализа данных: Аналитические платформы	20	1	2	1	17	проверка выполнения самостоятельного задания
4	2. Задача ассоциации: Ассоциативные правила	17	1	2	1	14	защита лабораторных работ
5	2. Задача ассоциации: Алгоритм Apriori	20	0,5	2	1	17,5	защита лабораторных работ
6	3. Кластеризация: Введение в кластеризацию	17	1	2	1	14	защита лабораторных работ
7	3. Кластеризация: Алгоритм кластеризации k-means	21	0,5	2	1	18,5	защита лабораторных работ
8	4. Классификация и регрессия: Введение в классификацию и регрессию	17	1	2	1	14	защита лабораторных работ
9	4. Классификация и регрессия: Введение в нейронные сети	17	0,5	2	1	14,5	защита лабораторных работ

10	4. Классификация и регрессия: Деревья решений	21	0,5	2	1	18,5	защита лабораторных работ
		36	-	-	-	36	подготовка к экзамену
	ИТОГО	252	68	32	36(100%)	4	

Занятия в интерактивных формах составляют 100% от практических занятий.

5.3. Содержание практических (лабораторных, семинарских) занятий

Очная/очно-заочная форма

№ темы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Формы проведения (технологии)	Трудоемкость	
			Общая трудоемкость, час.	Занятия в интерактивной форме, час
1	1. Технологии анализа данных: Анализ бизнес информации – основные принципы	Презентация основных подходов.	6/2	6/1
2	1. Технологии анализа данных: Технологии KDD и Data Mining	Изучение методических материалов по теме из разделов основной и дополнительной литературы и в web-пространстве. Доклады, рефераты, групповые дискуссии. Разбор задач. Подготовка к тестированию.	6/2	6/1
3	1. Технологии анализа данных: Аналитические платформы	Начало работы с системой Deductor Studio 5.2 (5.3) Понятие сценария и узла обработки Возможности Excel как информационно-аналитической системы массового применения. Табличное и графическое представление информации. Анализ временных рядов и прогнозирование. Расчет и анализ таблиц сопряженности. Расчет и анализ ранговых корреляций.	6/2	6/1
4	2. Задача ассоциации: Ассоциативные правила	Ассоциативные правила в Deductor Studio (лабораторное)	6/2	6/1
5	2. Задача ассоциации: Алгоритм Apriori	Поиск ассоциативных правил (лабораторное)	6/2	6/1

6	3. Кластеризация: Введение в кластеризацию	Кластеризация регионов РФ (лабораторное)	6/2	6/1
7	3. Кластеризация: Алгоритм кластеризации k-means	Сегментация абонентов (лабораторное)	6/2	6/1
8	4. Классификация и регрессия: Введение в классификацию и регрессию	Прогнозирование с помощью линейной регрессии (лабораторное)	6/2	6/1
9	4. Классификация и регрессия: Введение в нейронные сети	Классификация с помощью нейросети (лабораторное)	10/2	6/1
10	4. Классификация и регрессия: Деревья решений	Классификация с помощью деревьев решений (лабораторное)	10/2	6/1
ИТОГО:			84/32	84/32

2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Формы внеаудиторной самостоятельной работы

№ раздела	Наименование разделов, тем входящих в дисциплину	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Технологии анализа данных	Выполнение расчётно-аналитической работы. Выполнение контрольной работы. Изучение методических материалов по теме из разделов основной и дополнительной литературы и в web-пространстве. Написание рефератов. Решение задач. Подготовка к Подготовка к тестированию.	20/41
2	Задача ассоциации		20/31,5
3	Кластеризация		20/32,5
4	Классификация и регрессия		20/47
	Подготовка к экзамену		36
	Итого		184

6.2. Организация и обеспечение самостоятельной работы студентов

Итоговый результат самостоятельной работы – формирование у студентов-бакалавров навыков организации своей научной и учебной деятельности, способности к непрерывному образованию и саморазвитию в рамках указанных компетенций. Самостоятельная работа с участием преподавателя осуществляется вне основных часов учебных занятий самим студентом, но организуется и контролируется преподавателем. К основным её видам относятся:

- индивидуальные консультации – работа преподавателя с отдельным студентом с целью прояснения оказавшихся неясными для студента вопросов дисциплины;
- групповые консультации – проводятся в специально назначенные часы и также предназначены для разъяснения неясных вопросов по дисциплине «Анализ данных»;
- участие в научно-исследовательской работе, подготовка докладов к студенческим научно-практическим конференциям.

Самостоятельная работа студентов без участия преподавателя выполняется во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. К основным ее видам относятся:

- усвоение содержания конспекта лекций;
- изучение рекомендуемой литературы по дисциплине, статей в специальных периодических изданиях;
- изучение электронных образовательных ресурсов, работа с КОПР и сетевыми учебно-методическими комплексами;
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- выполнение индивидуальных практических работ на компьютере;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к экзамену.

Предусмотренный учебным планом минимум самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Анализ данных» включает изучение источников и литературы по темам дисциплины в процессе её освоения, выполнение контрольной работы и подготовку к экзамену.

3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций представлен в разделе 2 рабочей программы, который характеризует перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

- Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты (**ПКН-2**):

Оценка уровня сформированности компетенции

Показатели оценивания	Индикаторы достижения	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>Знать: вероятностные и статистические методы, методы анализа и прогнозирования случайных процессов, методы системного анализа и др. для их использования в исследованиях</p> <p>Уметь: применять методики расчётов и основные методы исследований</p>	<p>1. Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте.</p> <p>2. Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений.</p> <p>3. Содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей.</p>	<p>Знать: основы анализа данных, необходимые для их использования в исследованиях</p> <p>Уметь: (но с ошибками) применять методики расчётов и основные методы исследований для решения задач в области анализа данных</p> <p>Знать: основы анализа данных, методы адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы необходимые для их использования в исследованиях</p> <p>Уметь: (но с ошибками) адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы необходимые для их использования в исследованиях применять методики расчётов и основные методы исследований для решения задач в области анализа данных</p>	Пороговый уровень
	<p>1. Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте.</p> <p>2. Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений.</p>	<p>Знать: хорошо основы анализа данных, необходимые для их использования в исследованиях</p> <p>Уметь: (возможно, с незначительными ошибками) применять методики расчётов и основные методы исследований для решения задач в области анализа данных</p> <p>Знать: хорошо основы анализа данных, необходимые адаптиро-</p>	Продвинутый уровень

<p>3.Содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей.</p>	<p>вать и обобщать результаты современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы Уметь: (возможно, с незначительными ошибками) применять методики обобщать результаты современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы</p>	
<p>1. Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте. 2.Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений. 3.Содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей.</p>	<p>Знать: отлично основы анализа данных, необходимые для их использования в исследованиях Уметь: (без ошибок) методики расчётов и основные методы исследований современных для решения задач в области анализа данных Знать: отлично основы анализа данных, необходимые обобщать результаты современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы Уметь: (без ошибок) применять методики адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы</p>	<p>Высокий уровень –</p>

-Владение методами количественного и качественного анализа информации, а также навыками построения моделей, применяя для анализа, моделирования и поддержки принятия решений современные информационные технологии и программные средства, включая инструменты бизнес - аналитики, обработки и анализа данных (ПКН-10):

Оценка уровня сформированности компетенции

Показатели оценивания	Индикаторы достижения	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>Знать: основные научные законы для их использования в</p>	<p>2. Использует методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов</p>	<p>Знать: основные научные законы для их использования в профессиональной деятельности Уметь: использовать</p>	<p>Пороговый уровень</p>

<p>профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: использовать основные научные законы в профессиональной деятельности</p>	<p>моделирования.</p> <p>2.Применяет приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений.</p> <p>3.Использует навыки организации и проведения качественных и количественных исследований анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг.</p>	<p>основные научные законы в профессиональной деятельности</p> <p>Знать: основные научные методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности</p> <p>Уметь: использовать основные методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности</p> <p>Знать: основные методы работы с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Уметь: использовать основные методы работы с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p>	
	<p>1. Использует методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования.</p> <p>2.Применяет приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и</p>	<p>Знать: хорошо основные научные законы для их использования в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: (возможно, с незначительными ошибками) использовать основные научные законы в профессиональной деятельности</p> <p>Знать: хорошо основные методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их</p>	<p>Продвинутый уровень</p>

<p>явлений. 3.Использует навыки организации и проведения качественных и количественных исследований анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамике развития рынков товаров и услуг.</p>	<p>эффективности.</p> <p>Уметь: (возможно, с незначительными ошибками) использовать основные методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности.</p> <p>Знать: хорошо основные прогнозные документы и планы организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Уметь: (возможно, с незначительными ошибками) использовать основные прогнозные документы и планы организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p>	
<p>1. Использует методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования. 2.Применяет приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений. 3.Использует навыки организации и проведения качественных и количественных исследований анализа информации, подготовки аналитических</p>	<p>Знать: отлично основные научные законы для их использования в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: (без ошибок) использовать основные научные законы в профессиональной деятельности</p> <p>Знать: отлично основные научные методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности.</p> <p>Уметь: (без ошибок) использовать основные методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности</p> <p>Знать: отлично основные</p>	<p>Высокий уровень</p>

	<p>отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг.</p>	<p>методики работы с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом. Уметь: (без ошибок) использовать основные методики работы с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p>	
--	--	--	--

- Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач (УК-4):

Оценка уровня сформированности компетенции

Показатели оценивания	Индикаторы достижения	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>Знать: инструменты управленческих решений Уметь: предлагать и обосновывать варианты управленческих решений</p>	<p>1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</p> <p>2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.</p> <p>3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.</p> <p>4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных</p>	<p>Знать: основные инструменты управленческих решений Уметь: предлагать и обосновывать некоторые варианты управленческих решений</p> <p>Знать: основные роли и места управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации Уметь: предлагать и обосновывать знания роли и места управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации</p> <p>Знать: основные навыки анализа принципов и основ формирования компенсационных систем для решения задач управления и оценки рисков их применения. Уметь: применять принципы анализа принципов и основ формирования компенсаци-</p>	<p>Пороговый уровень</p>

	<p>прикладных задач.</p>	<p>онных систем для решения задач управления и оценки рисков их применения</p>	
	<p>1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</p> <p>2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.</p> <p>3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.</p> <p>4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.</p>	<p>Знать: хорошо основные инструменты управленческих решений Уметь: предлагать и обосновывать варианты управленческих решений</p> <p>Знать: хорошо основные роли и места управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации. Уметь: предлагать и обосновывать варианты управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p> <p>Знать: хорошо основы формирования компенсационных систем для решения задач управления и оценки рисков их применения. Уметь: предлагать и обосновывать основы формирования компенсационных систем для решения задач управления и оценки рисков их применения.</p>	<p>Продвинутый уровень</p>
	<p>1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</p> <p>2.Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.</p>	<p>Знать: глубоко логику теории, определения, критерии существования и другие инструменты управленческих решений Уметь: формировать модель конкретных финансово-экономических ситуаций, проводить решение аналитическим методом и с применением компьютера, интерпретировать экономически полученные результаты.</p> <p>Знать: глубоко логику тео-</p>	<p>Высокий уровень</p>

	<p>3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.</p> <p>4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.</p>	<p>рии, определения, критерии роли и места управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p> <p>Уметь: формировать модель конкретных финансово-экономических ситуаций, роли и места управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p> <p>.</p> <p>Знать: глубоко логику теории, определения, критерии анализа принципов и основ формирования компенсационных систем для решения задач управления и оценки рисков их применения.</p> <p>Уметь: формировать модель конкретных финансово-экономических ситуаций, основ формирования компенсационных систем для решения задач управления и оценки рисков их применения.</p>	
--	---	--	--

Рейтинг для каждого студента строится следующим образом:

Удовлетворительная оценка по дисциплине выставляется студенту-бакалавру при условии сформированности по каждой компетенции, как минимум, порогового уровня и общей сумме баллов в балльно-рейтинговой системе не менее 50 (с учётом текущего контроля знаний и работы в семестре) из 100 возможных баллов.

Не удовлетворительная оценка - не сформирован пороговый уровень по одной и более из компетенций (или набрано менее 50 из 100 возможных баллов).

В течение семестра студент может получить 40 баллов за текущую работу в семестре. На экзамене студент может получить 60 баллов.

7.3. Этапы формирования компетенций

№ темы дисциплины	Тематика занятий	Код компетенции	Форма проведения	Конкретизация компетенции (знания, умения, навыки)
Раздел 1. Тема 1	Технологии анализа данных. Анализ бизнес информации – основные принципы	ПКН-2	Презентация основных подходов. Тестирование.	<p><i>Знать</i> основные научные законы для их использования в профессиональной деятельности; инструменты управленческих решений;</p> <p><i>Уметь</i> использовать основные научные законы в профессиональной деятельности; предлагать и обосновывать варианты управленческих решений;</p> <p><i>Владеть</i> навыками использования основных научных законов в профессиональной деятельности; навыками предложения и обоснования вариантов управленческих решений.</p>
Тема 2	Технологии KDD и Data Mining	ПКН-2	Изучение методических материалов по теме из разделов основной и дополнительной литературы и в web-пространстве. Доклады, рефераты, групповые дискуссии. Разбор задач. Подготовка к тестированию.	<p><i>Знать</i> технологии анализа данных, методику KDD и основные задачи Data Mining, аналитические платформы для их применения на практике;</p> <p><i>Уметь</i> применять полученные знания на практике;</p> <p><i>Владеть</i> навыками применения полученных знаний на практике.</p>

Тема 3	Аналитические платформы	ПКН-10	Начало работы с системой Deductor Studio 5.2 (5.3) Понятие сценария и узла обработки Возможности Excel как информационно-аналитической системы массового применения. Табличное и графическое представление информации. Анализ временных рядов и прогнозирование. Расчет и анализ таблиц сопряженности. Расчет и анализ ранговых корреляций.	<i>Знать</i> технологии анализа данных, методику KDD и основные задачи Data Mining, аналитические платформы для их применения на практике; вероятностные и статистические методы, методы статистического анализа и прогнозирования случайных процессов, методы системного анализа и др. для их использования в исследованиях; <i>Уметь</i> применять полученные знания на практике; применять методики расчётов и основные методы исследований; <i>Владеть</i> навыками применения полученных знаний на практике; навыками использования методик расчётов и основных методов исследований.
Раздел 2. Тема 4	Задача ассоциации. Ассоциативные правила	ПКН-10,	Ассоциативные правила в Deductor Studio (лабораторное)	<i>Знать</i> вероятностные и статистические методы, методы статистического анализа и прогнозирования случайных процессов, методы системного анализа и др. для их использования в исследованиях; технологии анализа данных для их применения на практике; инструменты управленческих решений;
Тема 5	Алгоритм Apriori	ПКН-2	Поиск ассоциативных правил (лабораторное)	<i>Уметь</i> применять методики расчётов и основные методы исследований; применять полученные знания на практике; предлагать и обосновывать варианты управленческих решений;
Раздел 3. Тема 6	Кластеризация. Введение в кластеризацию	ПКН-10	Кластеризация регионов РФ (лабораторное)	<i>Знать</i> вероятностные и статистические методы, методы статистического анализа и прогнозирования случайных процессов, методы системного анализа и др. для их использования в исследованиях; технологии анализа данных для их применения на практике; инструменты управленческих решений;
Тема 7	Алгоритм кластеризации k-means	УК-4	Сегментация абонентов (лабораторное)	<i>Уметь</i> применять методики расчётов и основные методы исследований; применять полученные знания на практике; предлагать и обосновывать варианты управленческих решений;
Раздел 4.	Классификация и регрессия	УК-4	Прогнозирование с помощью линейной	

Тема 8	сия. Введение в классификацию и регрессию		регрессии (лабораторное)	<i>Владеть</i> навыками использования методик расчётов и основных методов исследований; навыками применения полученных знаний на практике; навыками предложения и обоснования вариантов управленческих решений.
Тема 9	Введение в нейронные сети	ПКН-2, ПКН-10	Классификация с помощью нейросети (лабораторное)	
Тема 10	Деревья решений	УК-4	Классификация с помощью деревьев решений (лабораторное)	

7.4. Шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
1	2	3	4
ПКН-2	Расчётно-аналитическая работа	Расчётно-аналитическая работа	Расчётно-аналитическая работа
	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий
		Тест	Решение ситуационных задач
			Тест
ПКН-10	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий
		Тест	Тест
			Решение ситуационных задач
	Расчётно-	Расчётно-	Расчётно-

	аналитическая работа	аналитическая работа	аналитическая работа
УК-4	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий
		Тест	Тест
			Решение ситуационных задач

7.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений

7.5.1 Оценочные средства текущего контроля

Оценочными средствами ТК являются: отчет по выполнению лабораторных работ и выполнение расчётно-аналитической и контрольной работ.

7.5.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерные тестовые задания

1. Пространственные данные характеризуются:

- большим количеством единиц наблюдения, сведения о которых относятся к одному интервалу времени;
- большим количеством единиц наблюдения, сведения о которых относятся к одному моменту времени;
- одной единицей наблюдения, сведения о которой относятся к различным интервалам времени.

1. По характеру вариации признаки могут быть:

- моментными;
- непрерывными;
- альтернативными;
- дискретными;
- интервальными.

3. Качественные признаки могут быть измерены с помощью:

- порядковой шкалы;
- номинальной шкалы;

- шкалы интервалов;

- шкалы отношений.

(несколько вариантов ответа)

4. Какое значение примет коэффициент ассоциации Юла, если хотя бы одна клетка таблицы сопряженности 2x2 равна 0:

- 1;

- 0;

- [0;1].

5. Чем меньше предельная ошибка простой случайной выборки, тем ее численность:

- больше;

- меньше;

- приведенный параметр не оказывает влияния на объем выборки.

6. Панельные данные характеризуются:

- большим количеством единиц наблюдения, сведения о которых относятся к одному интервалу времени;

- большим количеством единиц наблюдения, сведения о которых относятся к одному моменту времени;

- одной единицей наблюдения, сведения о которой относятся к различным интервалам времени.

7. По отношению ко времени признаки бывают:

- моментными;

- непрерывными;

- периодическими;

- дискретными;

- интервальными.

(несколько вариантов ответа)

8. Способ основного массива относится к наблюдению:

- сплошному;
- несплошному;
- монографическому.

9. Какой из типов шкал предполагает возможность упорядочения объектов по степени выраженности рассматриваемых свойств:

- порядковая шкала;
- шкала интервалов;
- шкала отношений.

10. Значение коэффициента контингенции лежат в интервале:

- -1;1
- 0; 1
- -1;0

11. При каком виде наблюдения подробно описываются отдельные единицы совокупности с целью их углубленного изучения:

- способе основного массива;
- выборочном;
- монографическом.

12. Для использования меры связей λ - Гутмана необходимо, чтобы среди рассматриваемых переменных была хотя бы одна:

- номинальная;
- порядковая;
- номинальная и недихотомическая

13. Если при построении таблицы статистическая совокупность разделяется на отдельные группы по какому-либо одному признаку, то таблица будет:

- простая;
- групповая;

- комбинационная.

14. При совпадающих ранжировках коэффициент ранговой корреляции Спирмена равен:

-1;

-0;

- -1.

15. Если при построении таблицы статистическая совокупность разделяется на отдельные группы одновременно по нескольким признакам, то таблица будет:

- простая;

- групповая;

- комбинационная.

16. Программа статистического наблюдения включает:

- объект наблюдения, территорию проведения наблюдения, критическую дату, признаки, подлежащие регистрации;

- признаки, подлежащие регистрации;

- объект наблюдения и территорию проведения наблюдения.

17. По отношению к характеризуемому объекту признаки могут быть:

-описательные;

- первичные;

-прямые;

-количественные;

- косвенные.

(Несколько вариантов ответа)

18.Какой из способов сбора данных может быть описан следующим образом: статистические или другие органы рассылают специально разработанные бланки и инструкции по их заполнению отдель-

ным организациям или специально отобранным лицам, давшим согласие периодически их заполнять и присылать соответствующему органу в установленные сроки.

- экспедиционный;
- корреспондентский;
- саморегистрация.

19. Из перечисленных ниже коэффициентов для четырехпольной таблицы сопряженности могут использоваться:

- коэффициент конкордации;
- коэффициент контингенции;
- коэффициент ранговой корреляции Спирмена;
- коэффициент ассоциации;
- показатель λ -Гутмана.

(Несколько вариантов ответа)

20. Если значение коэффициента ранговой корреляции Спирмена составляет 0,98, то можно сделать вывод, что:

- ранжировки имеют совпадающие упорядочения сильной степени согласованности;
- ранжировки имеют противоположные упорядочения сильной степени согласованности;
- ранжировки имеют совпадающие упорядочения средней степени согласованности;
- ранжировки не являются согласованными.

21. Какая из шкал предполагает наличие единицы отсчета и масштаба:

- порядковая шкала;
- шкала интервалов;
- шкала отношений.

22. Если величина ρ в коэффициенте ранговой корреляции Кэндалла равна 0, то его значение будет:

- 1;
- 0;
- -1.

23. Если при проведении группировки проводится одновременная классификация по комплексу признаков, то группировка:

- комбинационная;
- многомерная;
- типологическая.

24. К какой мере информации относится энтропия:

- семантическая;
- синтаксическая;
- прагматическая.

25. Для определения характеристики структуры исследуемой совокупности проводится группировка:

- комбинационная;
- многомерная;
- типологическая.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену:

1. Определение модели. Свойства модели
2. Аналитический подход к моделированию
3. Информационный подход к моделированию
4. Лица, участвующие в информационном моделировании. Общая схема анализа
5. Определение тиражирования знаний. Процесс построения модели
6. Формы представления данных. Типы данных. Представления наборов данных
7. Особенности данных, накопленных в компаниях. Формализация данных
8. Методы сбора данных. Требования к данным
9. Методика извлечения знаний. Этапы KDD
10. Data Mining. Постановка основных задач

11. Машинное обучение. Бизнес-решения с помощью алгоритмов Data Mining
12. Классификация ПО в области Data Mining и KDD. Типовая схема системы на базе аналитической платформы
13. Анализ временных рядов и прогнозирование. Расчет и анализ таблиц сопряженности. Расчет и анализ ранговых корреляций
14. Понятие ассоциативного правила и транзакции. Основная задача анализа рыночной корзины
15. Определение поддержки и достоверности. Их роль в процессе поиска ассоциативных правил
16. Определение значимости и полезности ассоциативных правил, показатели их характеризующие
17. Определение частоты предметного набора, методика поиска ассоциативных правил с использованием частых наборов
18. Генерация ассоциативных правил
19. Формальная постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации
20. Основные шаги алгоритма k-means. Виды метрики расстояния
21. Понятие центроида (центр тяжести кластера) и его роль в алгоритме k-means. Условие останова алгоритма k-means
22. Определение принадлежности точки к тому или иному кластеру в алгоритме k-means. Преимущества и недостатки алгоритма k-means
23. Этапы проведения классификации. Обзор методов классификации и регрессии
24. Задачи линейной и логистической регрессии
25. Определение дерева решений. Причины популярности и условия применимости
26. Структура дерева решений. Выбор атрибута разбиения в узле
27. Алгоритм ID3
28. Алгоритм C4.5

7.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и владений

Процедуры оценивания знаний, умений и владений регулируются соответствующими приказами, распоряжениями ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
необходимой для освоения дисциплины
(из списка литературы содержащейся в библиотечном фонде филиала)**

Основная литература

1. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2015. – 174 с. (ЭБС ЮРАЙТ).
2. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ: учебник / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп.. – М.: Юрайт, 2015. – 616 с.
3. Светуньков И.С. Методы социально-экономического прогнозирования: учебник и практикум для академ. бакалавриата: В 2 т. /И. С. Светуньков, С.Г. Светуньков. – М.: Юрайт, 2015. – (Бакалавр. Академический курс).

Дополнительная литература

4. Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование: учебник и практикум: в 2 т. М.: Юрайт, 2015.
5. Теория вероятностей и математическая статистика: курс лекций / П.С. Геворкян, А.В. Потемкин, И.М. Эйсымонт; под ред. П.С. Геворкяна. – М.: Экономика, 2012.
6. Кацко И.А. Практикум по анализу данных на компьютере: учеб.-практич. пособие / И.А. Кацко, Н.Б. Паклин; под ред. Г.В. Гореловой. – М.: КолосС, 2009.
7. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В.С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. – М.: Юрайт, 2017. – 490 с. – (Бакалавр. Академический курс. ЭБС ЮРАЙТ).
8. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 304 с. – (Бакалавр. Академический курс. ЭБС ЮРАЙТ).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Портал Финансового университета <http://www.fa.ru/>
2. Каталог курсов Интернет Университета Информационных Технологий <http://www.intuit.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы для изучения дисциплины выдаются преподавателем на занятии (в электронном виде).

При подготовке к занятию необходимо проработать теоретический материал и решить практические задачи, указанные преподавателем. Проверка выполненных заданий производится на занятии.

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

Для проведения занятий по дисциплине «Анализ данных» требуются следующие программные продукты:

1. Пакет Microsoft Office.
2. Аналитическая платформа Deductor Studio.
3. Qlikview.
4. <http://www.qlikview.com/ru> - Business Discovery: Business Intelligence For Everyone | QlikView.
5. <http://www.basegroup.ru> BaseGroup Labs – профессиональный поставщик программных продуктов и решений в области анализа данных.

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

Для реализации программы бакалавриата Филиал располагает специальными помещениями, представляющими собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду организации.

Филиал обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Антивирусная защита ESET NOD32

2) Windows, Microsoft Office

Для преподавания дисциплины используется стандартное техническое обеспечение: наличие проектора с возможностью подключения ноутбука преподавателя, постоянный доступ в Интернет, а также использование компьютерных классов.

Конфигурация компьютерных классов (Челябинск, ул. Работниц, 58)

Номер компьютерного класса	Тех. характеристики
401	Core(TM) 2Duo CPU E7500/1,99 gb ram/hdd 74,5gb Pentium(R) Dual E2200/1,9 gb ram/hdd 2325gb
402	
405	