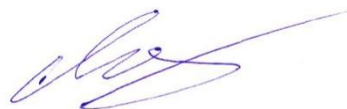


Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор Уральского филиала
Финуниверситета



А.А. Якушев
«17» февраля 2021 г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
АНАЛИЗ ДАННЫХ**

Год утверждения программы: 2017

Разработчики рабочей программы дисциплины: В.И. Соловьев,
С.А. Зададаев, И.Е. Денежкина, В.Г. Феклин, В.И. Глебов, Е.Л. Золотарева

38.03.01 ЭКОНОМИКА(программа подготовки бакалавра)

ПРОФИЛЬ: «ФИНАНСЫ И ИНВЕСТИЦИИ»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Составитель актуализации: д.п.н., доцент Подповетная Ю.В.

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

Челябинск 2021

Содержание Приложения

Наименование разделов РПД, в которые внесены изменения	стр.
1 Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине	3
2 Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)	4
3 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием объемов (в академических часах) видов учебных занятий	6
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	22
5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.	28
6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (из списка литературы содержащейся в библиотечном фонде филиала).	55
7 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	56
8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	57
9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	57
10 Описание материальной базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	57

1 Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Структура планируемых результатов обучения по дисциплине

Компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПKN-1	Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач.	<p>1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.</p> <p>2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</p>	<p>Знает: методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Умеет: проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Знает: методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p>

		<p>3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.</p>	<p>Умеет: проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Знает: методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Умеет: проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p>
ПКН-3	Способностью осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных	<p>1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.</p>	<p>Знает: методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли,</p>

	<p>финансово-экономических задач, интерпретировать полученный результат</p>	<p>2.Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.</p> <p>3.Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p>	<p>региона и экономики в целом. Умеет: проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Знает: методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом. Умеет: проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Знает: методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и</p>
--	---	---	--

		<p>оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Умеет: проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Знает: методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Умеет: проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p>
	<p>4.Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</p>	<p>оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Умеет: проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Знает: методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Умеет: проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p>

ПКН-4	Способность оценивать показатели деятельности экономических субъектов	<p>1.Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов,</p> <p>2.Расчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов.</p>	<p>Знает: состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах, роль и место управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p> <p>Умеет: анализировать состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах, применять знания роли и места управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p> <p>Знает: состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах, роль и место управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p> <p>Умеет: анализировать состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах, применять знания роли и места управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p>
-------	---	---	---

2 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.

Форма текущего контроля – контрольная работа, расчетно-аналитическая работа.

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

а) для очной формы обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Часы	Семестр 3	Семестр 4
Общая трудоёмкость дисциплины	252	134	118
Аудиторные занятия	116	66	50
Лекции	32	16	16
Практические и семинарские занятия,	84	50	34
в т.ч. занятия в интерактивных формах	84	50	34
Самостоятельная работа	136	68	68
Вид текущего контроля		Расчетно-аналитическая работа	Расчетно-аналитическая работа
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен

б) для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Часы	Семестр 3	Семестр 4
Общая трудоёмкость дисциплины	252	126	126
Аудиторные занятия	68	34	34
Лекции	32	16	16
Практические и семинарские занятия,	36	18	18
в т.ч. занятия в интерактивных формах	36	18	18
Самостоятельная работа	184	92	92
Вид текущего контроля		Расчетно-аналитическая работа	Расчетно-аналитическая работа
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Экзамен

**3 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)
дисциплины с указанием объемов (в академических часах)
видов учебных занятий**

3.1 Учебно-тематический план

а) для очной формы обучения

№ тем ы	Темы	всего	Аудиторные			СРС	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	С	Интер активные занятия, час./%		
1	Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	30	6	8	8/100	16	фронтальный, индивидуальный опрос
2	Случайные события	30	6	8	8/100	16	индивидуальный и комбинированный опрос; письменная проверка; практическая проверка
3	Случайные величины	34	6	12	12/100	16	практическая проверка; стандартизированный контроль
4.	Предельные теоремы теории вероятностей	24	4	4	4/100	16	фронтальный, индивидуальный опрос
5.	Оценка параметров	30	6	8	8/100	16	индивидуальный и комбинированный опрос; письменная проверка; практическая проверка
6.	Проверка статистических гипотез	27	5	6	6/100	16	практическая проверка; стандартизированный контроль
7.	Дисперсионный анализ	24	4	4	4/100	16	фронтальный, индивидуальный опрос
8.	Основы непараметрической статистики	23	5	6	6/100	12	индивидуальный и комбинированный опрос; письменная проверка; практическая проверка
9.	Основы машинного	30	8	12	12/100	10	практическая проверка; стандартизированный контроль

	обучения						
	Подготовка к экзамену	36				36	
	В целом по дисциплине	252	32	84	84/100	136	
	Итого в %				100		

а) для очно-заочной формы обучения

№ тем ы	Темы	всего	Аудиторные			СРС	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	С	Интер активные занятия, час./%		
1	Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	30	6	8	8/100	16	фронтальный, индивидуальный опрос
2	Случайные события	30	6	8	8/100	16	индивидуальный и комбинированный опрос; письменная проверка; практическая проверка
3	Случайные величины	34	6	12	12/100	16	практическая проверка; стандартизированный контроль
4.	Предельные теоремы теории вероятностей	24	4	4	4/100	16	фронтальный, индивидуальный опрос
5.	Оценка параметров	30	6	8	8/100	16	индивидуальный и комбинированный опрос; письменная проверка; практическая проверка
6.	Проверка статистических гипотез	27	5	6	6/100	16	практическая проверка; стандартизированный контроль
7.	Дисперсионный анализ	24	4	4	4/100	16	фронтальный, индивидуальный опрос
8.	Основы непараметрической статистики	23	5	6	6/100	12	индивидуальный и комбинированный опрос; письменная проверка;

							практическая проверка
9.	Основы машинного обучения	30	8	12	12/100	10	практическая проверка; стандартизирован ный контроль
	Подготовка к экзамену	36				36	
	В целом по дисциплине	252	32	36	36/100	184	
	Итого в %				100		

3.2 Содержание семинаров, практических занятий

а) для очной формы обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
Тема 1.1. Данные в экономике.	Форматирование наборов данных как таблиц в Microsoft Excel. Гистограммы в Microsoft Excel. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов.
Тема 1.2. Данные в экономике.	Условное форматирование в Microsoft Excel. Графики и диаграммы рассеяния в Microsoft Excel. Инструменты описательной статистики в Microsoft Excel. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов.
Тема 1.3 –1.4. Визуализация качественных признаков в Microsoft Excel.	Визуализация качественных признаков в Microsoft Excel. Предварительная обработка данных. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: создание дашборда на основе имеющихся данных.
Тема 2.1. Основы комбинаторики	Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания без повторений. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями. Формулы комбинаторики в Microsoft Excel. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: решение задач различного типа в Microsoft Excel.
Тема 2.2. Операции над событиями как	Случайные события, их виды. Операции над событиями как операции над множествами. Классическая вероятностная схема. Схема	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
операции над множествами.	геометрических вероятностей. Статистическая вероятность. Раздел 1 №1	
Тема 2.2. Аксиоматическое построение теории вероятностей.	Теорема сложения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей. Раздел 1 №1	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 2.3. Условные вероятности.	Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Функция СУММПРОИЗВ. Простейшие примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий, решение задач.
Тема 2.4. Последовательность и испытаний	Биномиальная схема. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Последовательности испытаний в экономике и управлении. Раздел 1 №1	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 3.1.–3.2	Определение случайной величины. Дискретные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий .
Тема 3.3. Дискретные случайные	Реализация моделей дискретных случайных величин в пакете Microsoft Excel при решении экономических задач. Сравнение случайных величин: отношение	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
величины, часто встречающиеся в экономической практике.	предпочтения, ожидаемая полезность, оптимальность по Парето. Раздел 1 №3	
Тема 3.4. Абсолютно непрерывные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики.	Функция распределения и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение абсолютно непрерывной случайной величины. Раздел 1 №3	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.
Тема 3.5. Абсолютно непрерывные случайные величины, часто встречающиеся в экономической практике. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения.	Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения. Логарифмически нормальный закон распределения и ценообразование финансовых инструментов. Раздел 1 №3	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: реализация моделей абсолютно непрерывных случайных величин в пакете Microsoft Excel при решении экономических задач.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
Логарифмически нормальный закон распределения.		
Тема 3.6. Моменты и критические границы случайной величины.	Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины. Квантили и процентные точки случайной величины. Раздел 1 №3	Доклады, рефераты, групповые дискуссии. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий по обработке больших массивов данных в табличных базах данных. Учебное задание: вычисление квантилей и процентных точек в Microsoft Excel. Ценность под риском. Медиана и мода случайной величины.
Тема 3.7, 3.8. Меры связи случайных величин. Функции случайных величин.	Случайные векторы и условные законы распределения. Условный ряд распределения (для дискретных случайных величин), условная плотность распределения (для непрерывных случайных величин). Условное математическое ожидание. Формула полного математического ожидания. Раздел 1 №3	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: решение задач различного типа.
Тема 4.1–4.2. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	Массовые случайные явления в экономике. Теорема Чебышёва и оценка математического ожидания. Теорема Бернулли и оценка вероятности. Обсуждение условий статистической устойчивости. Раздел 1 №4	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 5.1. Основы выборочного	Основы выборочного метода. Раздел 1 №5	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
метода.		Учебное задание: разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.
Тема 5.2. Оценка плотности распределения и функции распределения.	Оценка плотности распределения и функции распределения. Раздел 1 №5	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий по оценке плотности распределения и функции распределения.
Тема 5.3. Точечные оценки параметров.	Точечные оценки параметров. Раздел 1 №5	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов.
Тема 5.4. Интервальные оценки параметров.	Интервальные оценки параметров.	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: решение задач различного типа на тему нахождения интервальных оценок параметров.
Тема 6.1. Статистические гипотезы.	Статистические гипотезы. Раздел 1 №6	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 6.2. Параметрические критерии.	Параметрические критерии. Раздел 1 №6	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 6.3. Критерии согласия.	Критерии согласия.	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
	Защита домашнего задания. Раздел 1 №6	Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий, решение задач.
Тема 7.2. Двухфакторный дисперсионный анализ.	Двухфакторный дисперсионный анализ. Раздел 1 №7	Доклады, рефераты, групповые дискуссии. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий .
Тема 7.1. Однофакторный дисперсионный анализ.	Однофакторный дисперсионный анализ. Раздел 1 №7	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 8.1. Таблицы сопряженности.	Таблицы сопряженности. Раздел 1 №8	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.
Тема 8.2. Непараметрически е критерии	Непараметрические критерии Раздел 1 №8	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов.
Тема 8.3. Ранговая корреляция.	Ранговая корреляция. Раздел 1 №8	Доклады, рефераты, групповые дискуссии. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий по расчету ранговой корреляции.
Тема 9.1. Задачи машинного обучения.	Задачи машинного обучения. Раздел 1 №9	Доклады, рефераты, групповые дискуссии.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
Тема 9.2. Линейная регрессия.	Линейная регрессия. Раздел 1 №9	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: решение задач различного типа.
Тема 9.3. Классификация с обучением.	Классификация с обучением. Раздел 1 №9	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 9.4. Кластерный анализ и поиск аномалий.	Кластерный анализ и поиск аномалий. Защита расчетно-аналитической работы. Раздел 1 №9	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий. Защита расчетно-аналитической работы.

а) для очно-заочной формы обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
Тема 1.1. Данные в экономике.	Форматирование наборов данных как таблиц в Microsoft Excel. Гистограммы в Microsoft Excel. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов.
Тема 1.2. Данные в экономике.	Условное форматирование в Microsoft Excel. Графики и диаграммы рассеяния в Microsoft Excel. Инструменты описательной статистики в Microsoft Excel. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
Тема 1.3 –1.4. Визуализация качественных признаков в Microsoft Excel.	Визуализация качественных признаков в Microsoft Excel. Предварительная обработка данных. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: создание дашборда на основе имеющихся данных.
Тема 2.1. Основы комбинаторики	Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания без повторений. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями. Формулы комбинаторики в Microsoft Excel. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: решение задач различного типа в Microsoft Excel.
Тема 2.2. Операции над событиями как операции над множествами.	Случайные события, их виды. Операции над событиями как операции над множествами. Классическая вероятностная схема. Схема геометрических вероятностей. Статистическая вероятность. Раздел 1 №1	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 2.2. Аксиоматическое построение теории вероятностей.	Теорема сложения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей. Раздел 1 №1	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 2.3. Условные вероятности.	Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Функция СУММПРОИЗВ. Простейшие примеры применения теории вероятностей в экономике,	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий, решение задач.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
	управлении и финансах. Раздел 1 №1	
Тема 2.4. Последовательность и испытаний	Биномиальная схема. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Последовательности испытаний в экономике и управлении. Раздел 1 №1	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 3.1.–3.2	Определение случайной величины. Дискретные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Раздел 1 №1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий .
Тема 3.3. Дискретные случайные величины, часто встречающиеся в экономической практике.	Реализация моделей дискретных случайных величин в пакете Microsoft Excel при решении экономических задач. Сравнение случайных величин: отношение предпочтения, ожидаемая полезность, оптимальность по Парето. Раздел 1 №3	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 3.4. Абсолютно непрерывные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики.	Функция распределения и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение абсолютно непрерывной случайной величины. Раздел 1 №3	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
<p>Тема 3.5. Абсолютно непрерывные случайные величины, часто встречающиеся в экономической практике. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения. Логарифмически нормальный закон распределения.</p>	<p>Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения. Логарифмически нормальный закон распределения и ценообразование финансовых инструментов.</p> <p>Раздел 1 №3</p>	<p>Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: реализация моделей абсолютно непрерывных случайных величин в пакете Microsoft Excel при решении экономических задач.</p>
<p>Тема 3.6. Моменты и критические границы случайной величины.</p>	<p>Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины. Квантили и процентные точки случайной величины.</p> <p>Раздел 1 №3</p>	<p>Доклады, рефераты, групповые дискуссии. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий по обработке больших массивов данных в табличных базах данных. Учебное задание: вычисление квантилей и процентных точек в Microsoft Excel. Ценность под риском. Медиана и мода случайной величины.</p>
<p>Тема 3.7, 3.8.</p>	<p>Случайные векторы и условные законы распределения.</p>	<p>Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация</p>

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
Меры связи случайных величин. Функции случайных величин.	Условный ряд распределения (для дискретных случайных величин), условная плотность распределения (для непрерывных случайных величин). Условное математическое ожидание. Формула полного математического ожидания. Раздел 1 №3	основных подходов. Учебное задание: решение задач различного типа.
Тема 4.1–4.2. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.	Массовые случайные явления в экономике. Теорема Чебышёва и оценка математического ожидания. Теорема Бернулли и оценка вероятности. Обсуждение условий статистической устойчивости. Раздел 1 №4	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 5.1. Основы выборочного метода.	Основы выборочного метода. Раздел 1 №5	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.
Тема 5.2. Оценка плотности распределения и функции распределения.	Оценка плотности распределения и функции распределения. Раздел 1 №5	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий по оценке плотности распределения и функции распределения.
Тема 5.3. Точечные оценки параметров.	Точечные оценки параметров. Раздел 1 №5	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
Тема 5.4. Интервальные оценки параметров.	Интервальные оценки параметров.	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: решение задач различного типа на тему нахождения интервальных оценок параметров.
Тема 6.1. Статистические гипотезы.	Статистические гипотезы. Раздел 1 №6	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 6.2. Параметрические критерии.	Параметрические критерии. Раздел 1 №6	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 6.3. Критерии согласия.	Критерии согласия. Защита домашнего задания. Раздел 1 №6	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий, решение задач.
Тема 7.2. Двухфакторный дисперсионный анализ.	Двухфакторный дисперсионный анализ. Раздел 1 №7	Доклады, рефераты, групповые дискуссии. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий .
Тема 7.1. Однофакторный дисперсионный анализ.	Однофакторный дисперсионный анализ. Раздел 1 №7	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из раздела 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Форма проведения занятия
Тема 8.1. Таблицы сопряженности.	Таблицы сопряженности. Раздел 1 №8	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.
Тема 8.2. Непараметрические критерии	Непараметрические критерии Раздел 1 №8	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов.
Тема 8.3. Ранговая корреляция.	Ранговая корреляция. Раздел 1 №8	Доклады, рефераты, групповые дискуссии. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий по расчету ранговой корреляции.
Тема 9.1. Задачи машинного обучения.	Задачи машинного обучения. Раздел 1 №9	Доклады, рефераты, групповые дискуссии.
Тема 9.2. Линейная регрессия.	Линейная регрессия. Раздел 1 №9	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Учебное задание: решение задач различного типа.
Тема 9.3. Классификация с обучением.	Классификация с обучением. Раздел 1 №9	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий;
Тема 9.4. Кластерный анализ и поиск аномалий.	Кластерный анализ и поиск аномалий. Защита расчетно-аналитической работы. Раздел 1 №9	Обсуждение актуальных вопросов темы; -решение ситуационных задач; -разбор расчетно-аналитических заданий. Защита расчетно-аналитической работы.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

а) для очной формы обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Форма внеаудиторной самостоятельной работы
Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	Визуализация качественных признаков в Microsoft Excel. Графики и диаграммы рассеяния в Microsoft Excel. Инструменты описательной статистики в Microsoft Excel.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Случайные события	Примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах. Теорема сложения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей. Случайные события, их виды. Операции над событиями как операции над множествами. Классическая вероятностная схема. Схема геометрических вероятностей. Статистическая вероятность. Формулы комбинаторики в Microsoft Excel.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Форма внеаудиторной самостоятельной работы
Случайные величины	<p>Случайные векторы и условные законы распределения. Условный ряд распределения (для дискретных случайных величин), условная плотность распределения (для непрерывных случайных величин). Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины. Квантили и процентные точки случайной величины. Функция распределения и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины.</p> <p>Реализация моделей дискретных случайных величин в пакете Microsoft Excel при решении экономических задач.</p> <p>Дискретные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики.</p>	<p>Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.</p>
Предельные теоремы теории вероятностей	<p>Массовые случайные явления в экономике. Теорема Чебышёва и оценка математического ожидания. Теорема Бернулли и оценка вероятности.</p>	<p>Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.</p>
Оценка параметров	<p>Интервальные оценки параметров. Точечные оценки параметров. Оценка плотности распределения и функции распределения. Основы выборочного метода.</p>	<p>Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.</p>

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Форма внеаудиторной самостоятельной работы
Проверка статистических гипотез	Критерии согласия. Параметрические критерии. Статистические гипотезы.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Дисперсионный анализ	Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Основы непараметрической статистики	Ранговая корреляция. Непараметрические критерии Таблицы сопряженности.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Основы машинного обучения	Задачи машинного обучения. Линейная регрессия. Классификация с обучением. Кластерный анализ и поиск аномалий.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.

б) для очно-заочной формы обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Форма внеаудиторной самостоятельной работы
Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	Визуализация качественных признаков в Microsoft Excel. Графики и диаграммы рассеяния в Microsoft Excel. Инструменты описательной статистики в Microsoft Excel.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Случайные события	Примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах. Теорема сложения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей. Случайные события, их виды. Операции над событиями как операции над множествами. Классическая вероятностная схема. Схема геометрических вероятностей. Статистическая вероятность. Формулы комбинаторики в Microsoft Excel.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Случайные величины	Случайные векторы и условные законы распределения. Условный ряд распределения (для дискретных случайных величин), условная плотность распределения (для непрерывных случайных величин). Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины. Квантили и процентные точки случайной величины. Функция распределения и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины. Реализация моделей дискретных случайных величин в пакете	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Форма внеаудиторной самостоятельной работы
	Microsoft Excel при решении экономических задач. Дискретные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики.	
Предельные теоремы теории вероятностей	Массовые случайные явления в экономике. Теорема Чебышёва и оценка математического ожидания. Теорема Бернулли и оценка вероятности.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Оценка параметров	Интервальные оценки параметров. Точечные оценки параметров. Оценка плотности распределения и функции распределения. Основы выборочного метода.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Проверка статистических гипотез	Критерии согласия. Параметрические критерии. Статистические гипотезы.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Дисперсионный анализ	Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Форма внеаудиторной самостоятельной работы
		на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Основы непараметрической статистики	Ранговая корреляция. Непараметрические критерии Таблицы сопряженности.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.
Основы машинного обучения	Задачи машинного обучения. Линейная регрессия. Классификация с обучением. Кластерный анализ и поиск аномалий.	Подготовка к вопросам семинарского занятия, выбор темы доклада. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций. Самостоятельная проработка отдельных разделов тем дисциплины на базе рекомендованной литературы. Компьютерный практикум.

4.2. 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 сетевыми учебно-методическими комплексами;
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- выполнение индивидуальных практических работ на компьютере;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к зачету.

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.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1 Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине».

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

Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Анализ данных».

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, выполнение

контрольной работы по проблемным вопросам и промежуточной аттестации в форме вопросов к экзамену.

Компетенция ПНК-1 – Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач.

Показатели оценивания	Индикаторы достижения	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Знать: терминологию, направления и тенденций экономики и управленческой науки позиции российской управленческой мысли Уметь: Адаптировать и применять научные понятия и категории экономики и управленческой науки и при решении профессиональных задач.	1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов. 2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы. 3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.	Знает фрагментарные знания терминологии, направления и тенденций менеджмента и позиции российской управленческой мысли Умеет частичное освоенное умение адаптировать и применять научные понятия и категории экономики и управленческой науки и при решении профессиональных задач.	Пороговый уровень от 50 баллов
	1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов. 2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы. 3. Грамотно и результативно	Знает в целом полное, но не систематическое и/или содержащее пробелы в знании терминологии, направлений и тенденций менеджмента и позиций российской управленческой мысли. Умеет в целом полное, но не систематическое и/или содержащее пробелы умение адаптировать и применять научные понятия и категории экономики и управленческой науки и при решении профессиональных задач.	Продвинутый уровень от 70 баллов

	пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.		
	<p>1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.</p> <p>2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.</p> <p>3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.</p>	<p>Знает полные и систематические знания терминологии, направлений и тенденций менеджмента и позиций российской управленческой мысли.</p> <p>Умеет полные и систематические умения адаптировать и применять научные понятия и категории экономики и управленческой науки и при решении профессиональных задач.</p>	Высокий уровень от 85 баллов

*Компетенция **ПКН-3** – Способностью осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученный результат.*

Показатели оценивания	Индикаторы достижения	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Знает методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности,	<p>1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.</p> <p>2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к</p>	Знает фрагментарные знания методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и	Пороговый уровень от 50 баллов

<p>прогноznными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Умеет проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p>	<p>математическим моделям.</p> <p>3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p>4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</p>	<p>прогнозов на разных уровнях экономики Умеет частичное освоенное умение проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики.</p>	
	<p>1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.</p> <p>2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.</p> <p>3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p>4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</p>	<p>Знает в целом полное, но не систематическое и/или содержащее пробелы в знании методов анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Умеет в целом полное, но не систематическое</p>	<p><i>Продвинутый уровень от 70 баллов</i></p>

		и/или содержащее пробелы умение применять методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.	
	<p>1.Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.</p> <p>2.Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.</p> <p>3.Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p> <p>4.Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные</p>	<p>Знает полные и систематические знания методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p>Умеет полные и систематические умения адаптировать и применять методы анализа внутренней</p>	<p>Высокий уровень от 85 баллов</p>

	выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы, методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности, прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.	
--	--	---	--

*Компетенция **ПКН-4** – Способность оценивать показатели деятельности экономических субъектов.*

Показатели оценивания	Индикаторы достижения	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<p>Знает состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах, роль и место управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p> <p>Умеет анализировать состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах, применять знания роли и места управления</p>	<p>1.Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов,</p> <p>2.Расчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов.</p>	<p>Знает фрагментарные знания состояния и тенденций рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах</p> <p>Умеет частичное освоенное умение анализировать состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах.</p>	<p>Пороговый уровень от 50 баллов</p>

<p>человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p>	<p>1.Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов, 2.Расчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов.</p>	<p>Знает в целом полное, но не систематическое и/или содержащее пробелы в знании состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах, роль и место управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации. Умеет в целом полное, но не систематическое и/или содержащее пробелы умение анализировать состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах, роль и место управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p>	<p>Продвинутый уровень от 70 баллов</p>
	<p>1.Проводит анализ внешней и внутренней среды ведения бизнеса, выявляет основные факторы экономического роста оценивает эффективность формирования и использования производственного потенциала экономических субъектов, 2.Расчитывает и интерпретирует показатели деятельности экономических субъектов.</p>	<p>Знает полные и систематические знания состояния и тенденций рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах, роль и место управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации. Умеет полные и систематические умения проводить анализ состояния и тенденций рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах, роль и место управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p>	<p>Высокий уровень от 85 баллов</p>

Этапы формирования компетенций

№ темы дисциплины	Тематика занятий	Код компетенции	Форма проведения	Конкретизация компетенции (знания, умения, навыки)
Тема 1	Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	ПКН-3 ПКН-4	Дискуссия по актуальным вопросам темы. Решение ситуационных задач.	<u>Знать</u> терминологию, направления и тенденции менеджмента и позиции российской управленческой мысли <u>Уметь</u> использовать терминологию менеджмента <u>Знать</u> состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах. <u>Уметь</u> анализировать состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах.
Тема 2	Случайные события	ПКН-1	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.	<u>Знать</u> приемы адаптации и обобщения результатов современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы в бакалавриате. <u>Уметь</u> адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы в бакалавриате.
Тема 3	Случайные величины	ПКН-4	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.	<u>Знать</u> терминологию, направления и тенденции менеджмента и позиции российской управленческой мысли <u>Уметь</u> использовать терминологию менеджмента

№ темы дисци- плин ы	Тематика занятий	Код компе- тенци и	Форма проведения	Конкретизация компетенции (знания, умения, навыки)
Тема 4	Предельные теоремы теории вероятностей	ПKN-3	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.	<u>Знать</u> методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы. <u>Уметь</u> проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы
Тема 5	Оценка параметров	ПKN-3 ПKN-4	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.	<u>Знать</u> методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности. <u>Уметь</u> использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности. <u>Знать</u> состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах. <u>Уметь</u> анализировать состояние и тенденции рынка труда с точки зрения потребности организации в человеческих ресурсах. <u>Знать</u> роль и место управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации. <u>Уметь</u> применять знания роли и места управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.

№ темы дисци- плин ы	Тематика занятий	Код компе- тенци и	Форма проведения	Конкретизация компетенции (знания, умения, навыки)
Тема 6	Проверка статистических гипотез	ПКН-3	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.	<u>Знать</u> приемы адаптации и обобщения результатов современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы в бакалавриате. <u>Уметь</u> адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы в бакалавриате. <u>Знать</u> методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы. <u>Уметь</u> проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы <u>Знать</u> прогнозные документы и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом. <u>Уметь</u> работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.
Тема 7	Дисперсионный анализ	ПКН-1, ПКН-3	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор	<u>Знать</u> приемы адаптации и обобщения результатов современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы в бакалавриате. <u>Уметь</u> адаптировать и

№ темы дисци- плин ы	Тематика занятий	Код компе- тenci и	Форма проведения	Конкретизация компетенции (знания, умения, навыки)
			примеров и выполнение индивидуальных заданий.	<p>обобщать результаты современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы в бакалавриате.</p> <p><u>Знать</u> методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы.</p> <p><u>Уметь</u> проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы</p> <p><u>Знать</u> прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p><u>Уметь</u> работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p>
Тема 8	Основы непараметрической статистики	ПКН-3	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.	<p><u>Знать</u> методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы.</p> <p><u>Уметь</u> проводить анализ внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы</p> <p><u>Знать</u> методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности.</p> <p><u>Уметь</u> использовать</p>

№ темы дисци- плин ы	Тематика занятий	Код компе- тenci и	Форма проведения	Конкретизация компетенции (знания, умения, навыки)
				<p>методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности.</p> <p><u>Знать</u> прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p><u>Уметь</u> работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p>
Тема 9	Основы машинного обучения	ПКН-3 ПКН-4	Доклады, рефераты, групповые дискуссии презентация основных подходов. Разбор примеров и выполнение индивидуальных заданий.	<p><u>Знать</u> терминологию, направления и тенденции менеджмента и позиции российской управленческой мысли</p> <p><u>Уметь</u> использовать терминологию менеджмента</p> <p><u>Знать</u> приемы адаптации и обобщения результатов современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы в бакалавриате.</p> <p><u>Уметь</u> адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для осуществления научно-исследовательской работы в бакалавриате.</p> <p><u>Знать</u> методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы.</p> <p><u>Уметь</u> проводить анализ</p>

№ темы дисци- плин ы	Тематика занятий	Код компе- тenci и	Форма проведения	Конкретизация компетенции (знания, умения, навыки)
				<p>внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы</p> <p><u>Знать</u> методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности.</p> <p><u>Уметь</u> использовать методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности.</p> <p><u>Знать</u> прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p><u>Уметь</u> работать с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.</p> <p><u>Знать</u> роль и место управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p> <p><u>Уметь</u> применять знания роли и места управления человеческими ресурсами в общеорганизационном управлении и его связи со стратегическими задачами организации.</p>

Шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Отлично/ зачтено
ПKN-1	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий
		Тест	Решение ситуационных задач.
			Тест
ПKN-3	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий
		Тест	Тест
			Решение ситуационных задач.
ПKN-4	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение индивидуальных заданий
		Тест	Тест
			Решение ситуационных задач.

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

Контрольная работа

Контрольная работа содержит теоретическое задание и задание по анализу реальных рыночных данных.

Примеры тем рефератов

1. Интеллектуальные методы анализа экономической информации
2. Эволюционное программирование в Data Mining
3. OLAP-технологии для анализа данных
4. Data Mining. Этапы исследования данных методами Data Mining. Типы закономерностей
5. Кластерный анализ данных
6. Инфографика как средство визуального представления экономических данных.
7. Применение нейроалгоритмов для анализа экономических данных
8. Системы анализа данных. Технология Knowledge Discovery in Databases (KDD)
9. Экспертные системы как системы анализа данных
10. Этапы подготовки данных к анализу и интерпретация результатов. Особенности работы с большими данными.

Примерное содержание расчетно-аналитического задания:

Соберите недельные данные о ценах закрытия и объемах торгов по пяти акциям, обращающимся на Московской бирже, с 01.01.2010 по сегодняшний день. Для каждой акции:

- рассчитайте недельные доходности и натуральные логарифмы объемов торгов;
- постройте и опишите гистограммы всех показателей;
- проверьте гипотезы о нормальном и логарифмически нормальном законе распределения всех показателей;
- постройте 95%-ный доверительный интервал для доходности - проверьте гипотезу о том, что доходность по нему равна среднерыночной при альтернативной гипотезе о том, что доходность превышает среднерыночную;
- постройте модель прогнозирования цен закрытия, дав точечные и интервальные прогнозы.

Расчётно-аналитическая работа

Статистические методы в анализе данных

Задание 1

Выборочная проверка размеров дневной выручки оптовой базы от реализации товаров по n рабочим дням дала следующие результаты:

i	1	2	3	4	5	6	7	8
J_i	0- 5	5- 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25-30	30-35	35-40
n_i	n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	n_6	n_7	n_8

Здесь:

i - номер интервала наблюдаемых значений дневной выручки (i);

J_i - границы i - го интервала (в условных денежных единицах);

n_i - число рабочих дней, когда дневная выручка оказывалась в пределах i - го интервала; при этом очевидно, что объём выборки $= n$.

Требуется:

- построить гистограмму частот;
- найти несмещенные оценки m_x^* и D_x^* для математического ожидания и дисперсии случайной величины X - дневной выручки оптовой базы - соответственно;
- определить приближенно вероятность того, что в наудачу выбранный рабочий день дневная выручка составит не менее 15 условных денежных единиц.

Таблица

№ задач	n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	n_6	n_7	n_8
1	3	8	16	20	23	20	6	4
2	2	9	14	17	25	22	7	4
3	4	7	15	20	24	22	5	3
4	3	8	15	19	26	20	6	3
5	4	6	8	18	24	20	14	6
6	3	4	9	19	23	20	12	10
7	3	6	8	18	21	22	14	8
8	2	5	9	17	23	20	15	9
9	2	3	8	18	24	22	13	10
10	1	7	10	16	23	20	14	9
11	3	5	20	24	22	15	7	4
12	4	6	19	23	21	16	8	3
13	5	8	21	24	19	14	6	3
14	2	7	16	18	25	20	8	4
15	6	10	20	24	18	12	6	4

16	3	6	20	26	19	15	8	3
17	4	7	20	25	19	14	9	2
18	3	7	15	20	24	22	6	3
19	4	6	9	18	24	20	14	5
20	3	8	16	21	22	20	6	4
21	4	6	21	25	23	16	8	5
22	5	7	19	24	22	17	8	4
23	5	8	22	25	18	15	7	4
24	3	8	17	19	26	21	9	5
25	7	9	21	25	19	13	7	5
26	4	7	21	27	18	16	9	4
27	5	8	20	26	17	15	10	3
28	4	8	16	21	25	23	7	4
29	5	9	10	19	25	21	15	6
30	4	9	17	22	23	21	7	5

Задание 2

Выборочная проверка стоимости квартир (тыс. руб.) дала следующие результаты (см. в приведенной ниже таблице своего варианта).

Требуется:

- вычислить для данной выборки коэффициент вариации, несмещенные оценки для математического ожидания, дисперсии, показателей асимметрии и эксцесса;
- разбить выборку на L классов ($L=1+3,22 \cdot \lg n$). Составить вариационный ряд, соответствующий этому разбиению;
- построить полигон частот;
- построить гистограмму относительных частот;
- построить круговую диаграмму для интервалов разбиения выборки; вывести на круговой диаграмме процентное значение, занимаемое интервалами разбиения относительно размаха выборки ;
- с помощью критерия Пирсона проверить гипотезу о нормальном распределении случайной величины X - стоимости квартиры при уровне значимости $\alpha=0,05$;
- построить график плотности нормального распределения с параметрами \bar{X}_B , S на том же чертеже, где и гистограмма; сравнить полученные графики;

- построить доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратического отклонения с надежностью $\gamma=0,95$.

Вариант 1

38,5	47,5	44,5	46,5	38,0	47,0	41,5	44,0	42,0	42,0
45,0	43,0	46,5	42,5	44,5	45,5	45,1	41,0	46,5	44,5
47,5	42,5	43,5	44,0	47,0	42,5	50,5	40,5	48,0	41,5
41,5	44,5	44,5	48,0	42,0	48,0	46,0	46,5	42,0	40,5
49,0	46,0	39,0	43,5	46,0	43,0	47,5	50,5	44,0	40,5
40,0	45,5	40,0	48,0	44,5	44,5	42,0	43,0	40,0	39,5

Вариант 2

43,0	48,0	44,0	43,0	44,0	46,5	43,0	45,5	45,5	43,0
42,0	40,5	42,5	43,0	40,5	43,5	40,0	39,0	38,0	45,5
38,5	40,5	44,0	45,5	41,5	40,0	38,0	39,0	46,0	45,5
40,0	46,5	43,0	42,0	46,0	44,0	47,5	43,0	43,0	40,5
40,5	40,0	38,0	37,5	38,5	39,0	42,5	42,0	41,5	39,5
43,5	44,0	43,5	44,0	42,0	41,5	41,5	44,0	41,5	43,0

Вариант 3

46,0	47,0	45,5	46,0	53,5	56,5	43,5	47,5	48,0	40,0
47,0	46,0	48,0	51,0	43,0	48,0	44,5	48,0	43,0	48,5
36,0	40,0	44,0	44,0	47,0	45,0	46,5	40,5	41,0	45,5
50,0	44,0	45,5	48,0	53,5	53,0	54,5	38,5	44,0	45,0
45,0	46,0	42,0	45,0	49,0	47,0	46,0	44,0	46,5	47,5
46,5	44,5	44,5	46,0	43,5	42,5	46,5	46,0	44,5	45,5

Вариант 4

37,0	46,5	46,5	35,0	40,0	40,5	40,0	40,5	36,0	33,5
38,0	38,0	31,5	33,0	37,5	38,5	37,0	35,0	34,5	41,0
37,0	38,5	43,0	34,0	38,0	35,0	41,5	41,5	49,0	46,0
38,0	42,0	39,5	44,5	44,5	43,0	50,0	45,5	42,5	43,5
39,0	42,0	43,0	45,0	42,0	47,5	40,0	42,0	47,0	49,0
39,5	41,5	40,5	42,0	44,5	44,0	43,0	40,5	45,5	40,0

Вариант 5

39,5	38,5	40,0	39,0	42,5	41,5	40,5	36,5	38,5	38,5
40,5	39,5	40,5	41,8	42,0	41,0	41,0	42,0	47,5	47,0
44,0	35,5	42,5	44,5	35,5	39,0	43,5	40,5	42,5	45,0

43,5	40,5	44,5	40,0	37,5	38,5	38,5	41,0	40,0	41,0
38,0	34,5	42,5	43,5	41,5	48,0	31,0	34,5	35,0	39,0
36,0	42,5	48,0	44,0	41,5	48,0	42,0	50,0	46,5	37,0

Вариант 6

45,5	42,5	42,5	41,5	45,0	40,5	47,0	48,0	44,0	43,0
42,5	39,0	44,0	42,0	43,5	44,0	42,5	40,5	42,0	42,0
43,0	40,0	43,0	40,0	39,5	38,5	41,0	40,5	43,5	44,0
43,0	47,5	44,0	44,5	42,0	42,5	43,0	44,5	43,0	48,0
39,0	44,5	45,0	39,0	44,5	40,0	38,5	35,0	42,0	44,0
40,5	38,5	40,5	43,0	43,5	43,0	50,0	44,0	41,5	40,0

Вариант 7

47,0	46,0	46,5	47,5	46,5	50,5	42,0	46,5	46,5	45,5
38,0	37,5	40,5	50,5	43,5	42,0	41,5	43,0	43,5	43,0
45,5	46,0	46,5	46,5	51,0	43,5	49,0	53,5	46,0	49,0
62,0	43,0	43,0	48,5	44,0	49,0	51,0	50,0	48,0	45,0
45,0	45,0	48,5	45,0	46,5	48,0	43,0	41,5	42,0	47,5
48,5	40,5	37,5	38,0	45,0	46,5	46,5	42,5	50,5	46,5

Вариант 8

90,5	86,5	85,5	89,0	83,0	79,0	79,0	77,5	79,0	87,0
80,5	81,0	84,5	78,5	83,0	84,0	84,0	86,5	86,5	83,0
89,5	89,0	85,5	80,0	83,5	86,0	89,0	83,5	87,5	83,5
83,5	81,5	87,0	89,0	84,0	84,0	83,0	84,0	81,5	81,5
86,0	84,5	81,5	81,5	83,0	81,0	82,5	82,0	80,0	84,0
87,0	82,0	86,0	84,5	76,5	76,5	84,5	83,0	84,0	81,5

Вариант 9

78,0	80,5	81,0	81,5	81,5	78,0	80,5	78,5	84,5	87,0
89,5	85,5	79,0	88,0	87,5	78,0	79,5	78,0	83,0	87,5
85,5	84,5	83,0	86,5	83,0	81,5	82,0	80,0	81,0	86,0
87,0	81,5	82,5	79,0	83,0	76,0	85,0	80,0	81,0	88,0
85,0	85,5	85,0	84,0	82,5	82,0	79,0	78,5	83,5	83,0
84,0	73,0	77,0	82,5	84,0	81,0	80,5	83,5	78,0	81,5

Вариант 10

50,5	42,0	39,5	42,0	44,1	47,2	43,5	45,5	46,0	40,0
43,0	41,5	38,0	44,0	48,5	47,0	42,5	42,5	42,0	40,0
44,5	42,0	43,0	43,0	48,0	43,0	45,5	44,5	45,5	44,5
42,0	40,0	44,0	40,0	48,0	44,5	43,0	41,5	43,5	44,0
41,5	40,5	43,5	38,5	47,5	42,5	44,5	42,5	38,5	44,5
39,5	42,0	42,5	39,0	48,5	42,0	44,0	46,0	42,0	46,0

Вариант 11

83,0	87,0	84,5	78,5	83,0	79,5	79,5	82,5	82,5	84,5
81,5	79,0	82,5	87,0	85,0	84,5	80,5	84,5	89,5	85,0
84,0	89,0	86,0	81,0	79,0	91,0	86,0	85,5	84,0	78,0
78,5	76,5	85,5	80,0	83,0	84,5	85,0	83,5	84,0	82,0
79,0	89,0	87,0	84,0	82,0	82,0	83,0	83,0	82,5	87,0
83,0	80,5	78,0	81,0	80,5	83,5	83,0	78,5	83,5	78,5

Вариант 12

43,0	42,0	44,0	48,0	44,0	40,0	44,0	42,0	43,5	43,0
48,0	40,5	40,5	44,5	35,0	44,5	47,0	42,5	41,0	43,0
40,5	44,0	38,5	42,5	40,0	43,0	45,0	43,5	39,5	42,0
41,5	42,0	40,0	44,5	39,0	43,0	42,5	44,0	43,0	44,0
45,5	42,5	42,5	39,0	43,0	40,0	43,0	47,5	39,0	44,5
42,0	41,5	38,5	50,0	44,5	43,5	45,0	40,5	40,5	38,5

Вариант 13

80,0	82,5	83,5	83,5	80,0	82,5	80,5	86,5	89,5	83,5
81,0	90,0	89,5	80,0	81,5	80,0	85,0	89,5	87,5	86,5
85,0	83,5	84,0	82,0	82,5	88,0	89,0	87,0	86,0	83,5
84,5	87,0	79,0	81,0	86,0	84,5	85,0	84,5	86,0	78,0
87,0	81,0	82,5	82,0	80,5	85,5	83,0	85,0	80,0	90,0
91,5	87,5	85,0	88,5	87,5	75,0	84,0	83,0	85,0	83,5

Вариант 14

45,0	46,5	40,5	41,5	47,0	41,0	36,5	42,5	42,5	40,0
43,0	45,0	43,0	44,5	41,5	45,0	38,0	40,0	38,0	41,0
38,0	36,5	38,5	46,5	40,0	37,5	42,0	45,5	38,0	40,0
41,5	41,5	36,5	49,0	46,5	33,5	41,5	45,5	45,0	38,0
34,0	35,5	42,0	37,0	39,0	42,0	38,5	41,5	42,0	38,0
42,5	38,0	41,5	46,5	43,5	43,5	40,5	46,0	42,5	44,5

Вариант 15

48,0	53,0	49,0	48,0	49,0	51,5	48,0	50,5	50,5	48,0
47,5	48,0	45,5	48,5	45,0	44,0	43,0	50,5	53,5	45,5
46,5	45,5	53,0	44,0	51,0	50,5	45,0	51,5	48,0	47,0
52,5	48,0	48,0	45,5	45,5	45,0	43,0	42,5	43,5	47,5
44,5	48,5	49,0	48,5	49,0	47,0	46,5	46,5	49,0	45,5
47,0	45,5	49,0	50,5	51,0	49,0	47,0	46,5	46,5	48,0

Вариант 16

39,0	45,5	51,0	47,0	44,5	51,0	45,0	53,0	49,5	40,0
42,5	41,5	43,0	42,0	45,5	44,5	43,5	39,5	41,5	41,5
43,5	42,5	43,5	44,5	45,0	44,0	44,0	45,0	50,5	50,0
47,0	38,5	45,5	37,5	38,5	42,0	46,5	43,5	45,5	48,0
46,5	43,5	47,5	43,0	40,5	41,5	41,5	44,0	43,0	44,0
41,0	37,5	45,5	46,5	44,5	51,0	34,0	37,5	38,0	42,0

Вариант 17

45,0	44,0	44,5	45,5	44,5	48,5	41,0	44,5	44,5	43,0
36,0	35,5	38,5	48,5	41,5	40,0	39,5	46,0	41,5	41,0
43,5	44,0	44,5	44,5	49,0	41,5	47,0	51,5	44,0	47,0
50,5	41,0	41,0	46,5	42,0	47,0	49,0	48,0	46,0	43,0
43,0	43,0	46,5	43,0	44,5	46,0	41,0	39,5	40,0	45,5
46,5	38,5	35,5	36,0	43,0	44,5	44,5	40,5	48,5	44,5

Вариант 18

95,5	91,5	90,5	94,0	88,0	84,0	84,0	83,5	84,0	87,0
85,5	86,0	89,5	88,0	88,0	89,0	89,0	91,5	91,5	87,0
94,5	84,0	98,5	86,0	88,5	91,0	84,0	87,5	89,5	84,5
88,5	86,5	93,0	94,0	89,0	89,0	87,0	83,0	86,5	86,5
91,0	89,5	86,5	86,5	86,0	86,0	87,5	87,0	85,5	89,0
98,0	87,0	91,5	89,5	88,5	83,5	89,5	88,5	89,0	86,5

Вариант 19

60,0	52,0	49,0	52,0	54,0	57,5	53,5	56,5	56,0	50,0
53,0	51,5	49,0	54,0	55,5	57,0	53,5	52,5	52,0	50,0
54,5	52,0	53,0	52,0	58,0	53,0	65,5	54,5	65,5	54,5
52,0	50,0	54,0	50,0	58,0	54,5	53,0	51,5	53,5	54,0
51,5	50,5	53,5	48,5	57,5	52,5	54,5	52,5	48,5	54,5

49,5	52,0	52,5	43,0	58,5	52,0	54,0	56,0	52,0	56,0
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Вариант 20

84,0	88,0	85,5	79,5	84,0	80,5	80,5	83,5	83,5	85,5
82,5	80,0	83,5	88,0	86,0	85,5	81,5	85,5	90,5	86,0
85,0	90,0	87,0	82,0	80,0	92,0	87,5	86,5	85,0	79,0
79,5	77,5	86,5	81,0	84,0	85,5	86,0	84,5	85,0	83,0
80,0	90,0	88,0	85,0	85,0	83,0	84,0	84,0	83,5	88,0
84,0	81,5	79,0	82,0	81,5	84,5	84,0	79,5	84,0	79,5

Вариант 21

39,5	48,5	45,5	47,5	39	48	42,5	45	43	43
46	44	47,5	43,5	45,5	46,5	46,1	42	47,5	45,5
48,5	43,5	44,5	45	48	43,5	51,5	41,5	49	42,5
42,5	45,5	45,5	49	43	49	47	47,5	43	41,5
50	47	40	44,5	47	44	48,5	51,5	45	41,5
41	46,5	41	49	45,5	45,5	43	44	41	40,5

Вариант 22

44	49	45	44	45	47,5	44	46,5	46,5	44
43	41,5	43,5	44	41,5	44,5	41	40	39	46,5
39,5	41,5	45	46,5	42,5	41	39	40	47	46,5
41	47,5	44	43	47	45	48,5	44	44	41,5
41,5	41	39	38,5	39,5	40	43,5	43	42,5	40,5
44,5	45	44,5	45	43	42,5	42,5	45	42,5	44

Вариант 23

47	48	46,5	47	54,5	57,5	44,5	48,5	49	41
48	47	49	52	44	49	45,5	49	44	49,5
37	41	45	45	48	46	47,5	41,5	42	46,5
51	45	46,5	49	54,5	54	55,5	39,5	45	46
46	47	43	46	50	48	47	45	47,5	48,5
47,5	45,5	45,5	47	44,5	43,5	47,5	47	45,5	46,5

Вариант 24

38	47,5	47,5	36	41	41,5	41	41,5	37	34,5
39	39	32,5	34	38,5	39,5	38	36	35,5	42
38	39,5	44	35	39	36	42,5	42,5	50	47
39	43	40,5	45,5	45,5	44	51	46,5	43,5	44,5

40	43	44	46	43	48,5	41	43	48	50
40,5	42,5	41,5	43	45,5	45	44	41,5	46,5	41

Вариант 25

40,5	39,5	41	40	43,5	42,5	41,5	37,5	39,5	39,5
41,5	40,5	41,5	42,8	43	42	42	43	48,5	48
45	36,5	43,5	45,5	36,5	40	44,5	41,5	43,5	46
44,5	41,5	45,5	41	38,5	39,5	39,5	42	41	42
39	35,5	43,5	44,5	42,5	49	32	35,5	36	40
37	43,5	49	45	42,5	49	43	51	47,5	38

Вариант 26

46,5	43,5	43,5	42,5	46	41,5	48	49	45	44
43,5	40	45	43	44,5	45	43,5	41,5	43	43
44	41	44	41	40,5	39,5	42	41,5	44,5	45
44	48,5	45	45,5	43	43,5	44	45,5	44	49
40	45,5	46	40	45,5	41	39,5	36	43	45
41,5	39,5	41,5	44	44,5	44	51	45	42,5	41

Вариант 27

48	47	47,5	48,5	47,5	51,5	43	47,5	47,5	46,5
39	38,5	41,5	51,5	44,5	43	42,5	44	44,5	44
46,5	47	47,5	47,5	52	44,5	50	54,5	47	50
63	44	44	49,5	45	50	52	51	49	46
46	46	49,5	46	47,5	49	44	42,5	43	48,5
49,5	41,5	38,5	39	46	47,5	47,5	43,5	51,5	47,5

Вариант 28

91,5	87,5	86,5	90	84	80	80	78,5	80	88
81,5	82	85,5	79,5	84	85	85	87,5	87,5	84
90,5	90	86,5	81	84,5	87	90	84,5	88,5	84,5
84,5	82,5	88	90	85	85	84	85	82,5	82,5
87	85,5	82,5	82,5	84	82	83,5	83	81	85
88	83	87	85,5	77,5	77,5	85,5	84	85	82,5

Вариант 29

79	81,5	82	82,5	82,5	79	81,5	79,5	85,5	88
90,5	86,5	80	89	88,5	79	80,5	79	84	88,5

86,5	85,5	84	87,5	84	82,5	83	81	82	87
88	82,5	83,5	80	84	77	86	81	82	89
86	86,5	86	85	83,5	83	80	79,5	84,5	84
85	74	78	83,5	85	82	81,5	84,5	79	82,5

Вариант 30

51,5	43	40,5	43	45,1	48,2	44,5	46,5	47	41
44	42,5	39	45	49,5	48	43,5	43,5	43	41
45,5	43	44	44	49	44	46,5	45,5	46,5	45,5
43	41	45	41	49	45,5	44	42,5	44,5	45
42,5	41,5	44,5	39,5	48,5	43,5	45,5	43,5	39,5	45,5
40,5	43	43,5	40	49,5	43	45	47	43	47

Задание 3

Дана корреляционная таблица (X-основные производственные фонды, Y-выпускаемая продукция). Найти:

- выборочный коэффициент корреляции,
- выборочные уравнения прямых регрессии Y на X и X на Y, начертить графики этих прямых.

Таблица

$\begin{matrix} Y \\ X \end{matrix}$	$S - (S+l)$	$(S+l) - (S+2l)$	$(S+2l) - (S+3l)$	$(S+3l) - (S+4l)$	$(S+4l) - (S+5l)$
$t - (t+h)$	1	4	3		
$(t+h) - (t+2h)$		6	7	4	
$(t+2h) - (t+3h)$	1	8	13	12	1
$(t+3h) - (t+4h)$		2	9	7	5
$(t+4h) - (t+5h)$				5	8

Значения t , h , S , l заданы в приведенной ниже таблице.

№ задач	t	h	S	l
1	10	0,5	3	0,5
2	80	5	40	6
3	20	0,3	5	0,5

№ задач	t	h	S	l
16	30	10	10	5
17	40	5	8	0,5
18	90	0,5	50	5

4	30	5	20	0,5
5	30	0,5	10	0,6
6	40	10	20	0,6
7	40	0,6	20	15
8	50	20	40	0,5
9	50	0,5	20	0,5
10	60	10	40	0,5
11	10	5	4	5
12	40	0,6	20	4
13	20	6	6	0,5
14	80	0,5	30	5
15	30	8	7	0,5

19	50	10	8	6
20	50	0,6	40	0,5
21	60	5	10	2
22	10	4	6	0,6
23	70	6	20	4
24	20	5	7	0,5
25	80	10	30	5
26	30	6	8	0,4
27	90	10	40	8
28	40	6	20	0,5
29	70	10	50	5
30	50	5	10	0,4

Теоретические вопросы для подготовки к зачету

1. Данные в экономике. Объекты, признаки и таблицы. Типы признаков в экономике и управлении: интервальные, порядковые, ранговые, дихотомические.
2. Инструменты описательной статистики. Измерение центра распределения. Измерение разброса данных.
3. Визуализация качественных признаков. Сводные таблицы и сводные диаграммы. Таблицы сопряженности и парадокс Симпсона. Иерархия признаков.
4. Предварительная обработка данных. Выбросы и их обработка. Пропущенные значения и их обработка. Повторяющиеся строки и их обработка. Синтетические признаки.
5. Основы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания без повторений. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями.
6. Определение вероятности. Случайные события, их виды. Операции над событиями как операции над множествами. Классическая вероятностная схема. Схема геометрических вероятностей. Статистическая вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей.
7. Условные вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Простейшие примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах.

8. Последовательности испытаний. Биномиальная схема. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Последовательности испытаний в экономике и управлении.
9. Определение случайной величины. Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Индикатор события как простейшая случайная величина. Функция распределения индикатора события.
10. Дискретные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
11. Биномиальный закон распределения.
12. Биномиальная модель ценообразования финансовых инструментов.
13. Геометрический закон распределения.
14. Закон распределения Пуассона.
15. Простейший поток событий.
16. Гипергеометрический закон распределения.
17. Сравнение случайных величин: отношение предпочтения, ожидаемая полезность, оптимальность по Парето.
18. Абсолютно непрерывные случайные величины и их важнейшие числовые характеристики. Абсолютно непрерывная случайная величина. Функция распределения и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение абсолютно непрерывной случайной величины.
19. Равномерный закон распределения.
20. Показательный закон распределения.
21. Нормальный закон распределения.
22. Логарифмически нормальный закон распределения и ценообразование финансовых инструментов.
23. Закон распределения Парето и задачи налогообложения.
24. Законы распределения, важные в математической статистике (законы распределения Стюдента, Фишера — Снедекора).
25. Смеси распределений.
26. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины.
27. Квантили и процентные точки случайной величины.
28. Ценность под риском.
29. Медиана и мода случайной величины.

- 30.Случайные векторы и условные законы распределения. Условный ряд распределения (для дискретных случайных величин), условная плотность распределения (для непрерывных случайных величин).
- 31.Условное математическое ожидание. Формула полного математического ожидания. Формула полной дисперсии.
- 32.Ковариация и коэффициент корреляции.
- 33.Портфель финансовых инструментов
- 34.Функции случайных величин. Функции одной случайной величины. Функции нескольких случайных величин. Формула композиции. Композиция равномерных случайных величин.
- 35.Закон больших чисел. Массовые случайные явления в экономике. Теорема Чебышёва и оценка математического ожидания. Теорема Бернулли и оценка вероятности. Обсуждение условий статистической устойчивости.
- 36.Центральная предельная теорема. Теорема Леви. Интегральная теорема Муавра — Лапласа. Место центральной предельной теоремы в изучении статистических закономерностей в экономике, финансах и управлении.
- 37.Математические основы теории страхования.
- 38.Метод Монте-Карло. Моделирование случайных величин.
- 39.Основы выборочного метода. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Случайная и конкретная выборки. Случайная повторная и случайная бесповторная выборка.
- 40.Соотношение между предельной ошибкой выборки, уровнем значимости (риском) и объемом выборки. Использование этого соотношения в организации выборочных обследований.
- 41.Оценка плотности распределения и функции распределения. Вариационный ряд. Выборочная случайная величина (статистический ряд распределения). Интервальный вариационный ряд. Полигон частот, кумулята. Оценка числовых характеристик генеральной случайной величины с помощью выборочной случайной величины. Выборочное среднее как оценка математического ожидания. Относительная частота как оценка вероятности. Выборочная дисперсия как оценка дисперсии.
- 42.Точечные оценки параметров. Понятие точечной оценки параметра генеральной совокупности. Свойства точечных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность.
- 43.Выборочное среднее как состоятельная, несмещенная и эффективная оценка математического ожидания генеральной случайной величины.
- 44.Смещенность выборочной дисперсии как оценки дисперсии генеральной случайной величины. Исправленная выборочная дисперсия как несмещенная и состоятельная оценка дисперсии генеральной случайной величины.
- 45.Методы построения точечных оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия. Примеры построения оценок параметров распределений случайных величин, применяемых в экономике и управлении.

46. Интервальные оценки параметров. Понятие интервальной оценки параметра генеральной совокупности. Точные интервальные оценки вероятности, математического ожидания, дисперсии и коэффициента корреляции. Поправка на конечный объем генеральной совокупности. Асимптотический подход к интервальному оцениванию.
47. Статистические гипотезы. Понятие статистической гипотезы. Виды статистических гипотез: параметрические и непараметрические, простые и сложные. Критерий проверки гипотезы, критическое множество. Проверка гипотез с помощью интервальных оценок. Ошибки первого и второго родов. Мощность критерия. Наиболее мощный критерий.
48. Проверка гипотезы о равенстве математического ожидания теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух математических ожиданий.
 48. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий.
 49. Проверка гипотезы о равенстве вероятности события теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух вероятностей.
 50. Проверка гипотез о значимости коэффициента корреляции.
 51. Критерии согласия. Критерий согласия χ^2 Пирсона. Критерий χ^2 Пирсона при неизвестных параметрах распределения.
 52. Однофакторный дисперсионный анализ.
 53. Двухфакторный дисперсионный анализ.
 54. Непараметрические критерии. Проверка гипотез на малых выборках. Критерий знаков. Распределение Вилкоксона и его критические границы. Непараметрическая точечная оценка математического ожидания. Непараметрическая интервальная оценка математического ожидания. Критерий Вилкоксона (парный критерий знаковых рангов). Примеры применения непараметрических критериев в экономике.
 55. Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Коэффициент конкордации. Проверка гипотез о значимости ранговых коэффициентов корреляции. Примеры использования ранговой корреляции в экономике.
 56. Задачи машинного обучения. Обучение с учителем и обучение без учителя. Классы задач машинного обучения: регрессия, классификация, кластерный анализ, поиск аномалий. Примеры задач машинного обучения в экономике, управлении и финансах.
 57. Линейная регрессия. Постановка задачи регрессионного анализа. Парная линейная регрессия. Множественная линейная регрессия. Точечный и интервальный прогноз по модели регрессии. Примеры задач регрессии в экономике. Понятие о гетероскедастичности и автокорреляции.
 58. Классификация с обучением. Постановка задачи классификации с обучением. Логистическая регрессия. Понятие о деревьях решений.
 59. Кредитный скоринг.

60. 61.Кластерный анализ и поиск аномалий. Постановка задачи кластерного анализа. Метод К-средних. Сегментирование потребителей. Понятие о методах машинного обучения в задачах поиска аномалий.

Теоретические 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 остановки 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

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных [Электронный ресурс]: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва: Юрайт, 2017. — 174 с. —
Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/46A41F93-BC46-401CA30E-27C0FB60B9DE>
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. Светульников И.С. Методы социально-экономического прогнозирования: учебник и практикум для академ. бакалавриата: В 2 т. /И. С. Светульников, С. Г. Светульников. - М.: Юрайт, 2015. - (Бакалавр. Академический курс).
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. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 490 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).
7. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 490 с. — (Бакалавр. Академический курс).
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. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).

б) дополнительная:

1. 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. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).
2. Браилов А.В. Практикум по теории вероятностей для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению «Экономика» / А. В. Браилов, С. А. Зададаев, П. Е. Рябов. — Москва: Финуниверситет, 2014. — Режим доступа:

<http://elib.fa.ru/rbook/praktikum.pdf/view> 5. Браилов А.В. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». Часть 3. Теория вероятностей / А. В. Браилов, А. С. Солодовников. — Москва: Финансы и статистика, 2010, 2013, 2017. —125с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. <http://portal.ufrf.ru/>.
2. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. <http://www.fa.ru/org/dep/findata/>
3. Массовый открытый онлайн-курс Essential Statistics for Data Analysis using Excel / Microsoft. <https://www.edx.org/course/essential-statisticsdata-analysis-using-microsoft-dat222x-2>
4. Массовый открытый онлайн-курс Principles of Machine Learning / Microsoft. — <https://www.edx.org/course/principles-machine-learningmicrosoft-dat203-2x-3>
5. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ). <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
6. Электронно-библиотечная система Znanium. <http://www.znanium.com>
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ». <https://www.biblio-online.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. <http://elibrary.ru>
9. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на ИОП, информационный стенд департамента/кафедры/филиала, др.)
Методические указания к контрольной работе	2018	http://old.fa.ru/fil/chair-chelyabinsk-matem/dis/Pages/default.aspx

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

9.1. Комплект лицензионного программного обеспечения

- 1) Антивирусная защита ESET NOD32;
- 2) Windows, Microsoft Office.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://www.finofficer.ru/Information/wwwfinance.htm> (Интернет-ресурсы по финансам и финансовому менеджменту)
2. <http://www.kremlin.ru/> (Интернет-ресурсы президента России)
3. www.cfin.ru - Корпоративный менеджмент
4. Справочно-правовая система Консультант Плюс
[www/consultant.ru](http://www.consultant.ru).

9.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются.

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

Для реализации программы 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	