

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

Ярославский филиал Финуниверситета

Кафедра «Экономика и финансы»

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ПАО «Автодизель» (ЯМЗ)

(подпись) А. А. Матюшин

21 апреля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор Ярославского филиала
Финансового университета

(подпись) В. А. Кваша

21 апреля 2026 г.

Автор: Г.Н. Краснова

АНАЛИЗ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению (ям) подготовки
38.03.02 Менеджмент,
профиль: «Логистика»
(очная форма обучения)

Рекомендовано Ученым советом Ярославского филиала Финуниверситета (протокол № 35 от 21.04.2026)

*Одобрено кафедрой «Менеджмент и общегуманитарные науки»
(протокол № 09 от 14.04.2026)*

Ярославль 2026

Содержание

1. Наименование дисциплины.....	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1 Содержание дисциплины	6
5.2 Учебно-тематический план	10
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	15
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	22
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	22
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....	26
7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	30
7.1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы	30
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	31
7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.....	45
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	45
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	46
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	47
11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения информационных справочных систем	47
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	48

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б.1.1.2.2. «Анализ данных»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина «Анализ данных» обеспечивает формирование следующих компетенций:

Таблица 1 – Структура планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесённые с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач.	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать: - основные способы получения, отбора, хранения и обработки данных, способы доступа к различным баз с данными. Уметь: - использовать техническое программное обеспечение для получения, отбора, хранения и обработки данных; - обращаться к внешним ресурсам для получения данных.
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать: - основные принципы работы персонального компьютера; функциональные настройки инструментальных программных средств. Уметь: - использовать пакеты прикладных программ общего назначения.
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать: - основные современные средства и информационные технологии при решении управленческих задач. Уметь: применять соответствующее программное обеспечение для моделирования ситуаций и их анализа.
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать: - современный инструментарий обработки реальных данных. Уметь: - применять информационные инструменты к анализу результатов исследования реальных данных.

УК-15	Способность релевантно решать задачи, используя информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии для достижения целей, связанных с профессиональной деятельностью, обучением, участием в жизни общества и других сферах жизни	1. Самостоятельно выбирает и использует цифровые средства общения, осуществляет поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности.	Знать: - современные способы коммуникативного взаимодействия в процессе осуществления профессиональной деятельности. Уметь: - использовать информационные технологии и ресурсы для решения профессиональных задач.
		2. Владеет навыками организации взаимодействия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий.	Знать: - основные понятия, инструменты технического обеспечения при решении управленческих задач. Уметь: - использовать техническое программное обеспечение и цифровые сервисы для организации совместной деятельности.
		3. Осуществляет подбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач.	Знать: - основные современные средства и информационно-коммуникационные технологии для решения управленческих задач. Уметь: - применять современный инструментарий, информационные ресурсы для решения образовательных и управленческих задач.
ПКН-2	Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты.	1. Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте.	Знать: - фундаментальные понятия, алгебры, геометрии, математического анализа для решения задач по анализу данных. Уметь: - использовать математический аппарат для решения прикладных задач.
		2. Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений.	Знать: - фундаментальные понятия, идеи и инструменты математики. Уметь: - использовать математические методы и модели для постановки, решения и обоснования управленческого решения.
		3. Содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей.	Знать: - фундаментальные понятия, идеи, инструменты математики. Уметь:

			- формировать математические модели для реальных данных, интерпретировать полученные результаты в задачах моделирования и описания управленческой деятельности.
ПKN-10	Владение методами количественного и качественного анализа информации, а также навыками построения моделей, применяя для анализа, моделирования и поддержки принятия решений современные информационные технологии и программные средства, включая инструменты бизнес-аналитики, обработки и анализа данных.	1. Использует методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования.	Знать: - методы поиска информации, ее системного и критического анализа. Уметь: - применять современные информационные технологии для сбора информации, использовать для построения адекватных математических моделей.
		2. Применяет приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений.	Знать: - существующие измерительные шкалы, виды данных. Уметь: - выбрать и применить подходящие измерительные шкалы, исследовать организационные системы.
		3. Использует навыки организации и проведения качественных и количественных исследований анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг.	Знать: - методы и программы исследования, информационный инструментарий для анализа данных. Уметь: - обосновать сущность происходящего, выявить закономерности, понять природу вариабельности, использовать инструменты анализа данных, исследовать динамику развития рынка; - составлять аналитический отчет.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ данных» Б.1.1.2.2 является дисциплиной цикла математики и информатики обязательной части образовательной программы по направлению 38.03.02 «Менеджмент», профиль «Логистика», очная форма обучения.

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

Таблица 2 – Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з.е. и часах)	Семестр 3 (в часах)	Семестр 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	7 з. е. / 252 ч.	134 ч.	118 ч.
Контактная работа – Аудиторные занятия	116	66	50
<i>Лекции</i>	32	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	84	50	34
Самостоятельная работа	136	68	68
Вид текущего контроля	Домашнее творческое задание, расчетно-аналитическая работа	Домашнее творческое задание	Расчетно-аналитическая работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	Экзамен

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

5.1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Теория вероятностей

Тема 1. Данные в экономике и их визуализация.

Данные в экономике. Объекты, признаки, таблицы. Гистограмма, как способ визуализации данных. Условное форматирование, его типы и правило. Графики и диаграммы рассеяния. Инструменты описательной статистики Сводные таблицы и сводные диаграммы для визуализации качественных признаков. Предварительная обработка данных.

Тема 2. Комбинаторный анализ.

Основные понятия комбинаторики: комбинаторное правило умножения, перестановки, сочетания из n по k , размещения из n по k , сочетания с повторениями. Бином Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов.

Тема 3. Алгебра событий (теоретико-множественный подход).

Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом.

Тема 4. Определение вероятности событий.

Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Статистическое определение вероятности.

Тема 5. Основные формулы для вычисления вероятностей событий.

Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Независимые события.

Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона.

Тема 6. Понятие случайной величины, закон распределения, основные свойства.

Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Независимость случайных величин. Функции от одной или нескольких случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами.

Тема 7. Дискретные случайные величины, законы распределения.

Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Функция от дискретной случайной величины и арифметические операции над дискретными случайными величинами. Классические дискретные распределения (биномиальное, пуассоновское, геометрическое, гипергеометрическое, закон распределение Пуассона), их производящие функции, вычисление числовых характеристик.

Тема 8. Числовые характеристики ДСВ, их свойства.

Основные числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции. Математическое ожидание функции от дискретной случайной величины.

Тема 9. Двумерное распределение дискретной случайной величины.

Векторные (многомерные) случайные величины. Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Одинаково распределенные случайные векторы. Связь функции распределения случайного вектора с функциями распределения его компонент. Распределение дискретного случайного вектора и его компонент. Числовые характеристики случайного вектора. Ковариация и коэффициент корреляции. Ковариационная и корреляционная матрицы. Условные распределения и их характеристики.

Тема 10. Непрерывная случайная величина, функция плотности распределения.

Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины (НСВ). Свойства функции плотности.

Тема 11. Числовые характеристики НСВ.

Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Математическое ожидание функции от абсолютно непрерывной случайной величины.

Тема 12. Законы распределения НСВ.

Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, нормальный закон распределения, логнормальное распределение, числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин. Смеси распределений.

Тема 13. Центральные и начальные моменты, асимметрия, эксцесс.

Моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины. Квантили и процентные точки случайной величины. Сумма под риском (VaR). Медиана и мода случайной величины.

Тема 14. Центральная предельная теорема.

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема Ляпунова. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых. Роль нормального закона в приложениях теории вероятностей. Теорема Леви.

Тема 15. Двумерные непрерывные случайные величины.

Совместное распределение случайных величин. Функция плотности и условные законы распределения непрерывной двумерной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной системы двух случайных величин. Абсолютно непрерывные случайные векторы. Вероятность попадания абсолютно непрерывного случайного вектора в заданное множество. Связь функции плотности распределения случайного вектора с функциями плотности его компонент. Функция плотности и независимость компонент случайного вектора. Равномерное распределение в ограниченной области в R^n .

Тема 16. Случайные процессы.

Определение и способы задания цепей Маркова. Вероятности и матрица переходов. Многошаговые вероятности переходов и теорема о матрице многошаговых переходов. Предельные вероятности. Теорема Маркова о предельных вероятностях. Моделирование случайных величин методом Монте-Карло.

Раздел 2. Анализ данных (статистическая обработка данных)

Тема 1. Выборочный метод.

Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность и выборка. Допустимый объем выборки для обеспечения ее репрезентативности. Вариационный ряд. Оценка функции распределения (эмпирическая функция распределения) и плотности распределения. Гистограмма.

Тема 2. Точечные оценки параметров распределения.

Понятие статистики, оценки числовой характеристики. Свойства точечных оценок: состоятельность, несмещённость и эффективность. Методы построения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.

Тема 3. Интервальные оценки параметров распределения.

Доверительный интервал для математического ожидания при известном значении дисперсии. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестном значении дисперсии. Доверительный интервал для вероятности. Доверительный интервал для дисперсии. Доверительный интервал для прогноза.

Тема 4. Статистические гипотезы.

Понятие статистической гипотезы. Виды гипотез: параметрические и непараметрические. Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза. Статистический критерий. Критическая область. Общая схема проверки гипотезы. Риски при проверке гипотезы. Уровень значимости. Мощность. Надежность. Доверительные интервалы.

Тема 5. Проверка параметрических гипотез.

Проверка гипотезы о числовом значении математического ожидания нормального закона распределения (с известным и неизвестным значением σ). Проверка гипотезы о числовом значении вероятности. Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии нормального закона распределения. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о равенстве двух генеральных долей. Проверка гипотезы о равенстве нескольких дисперсий генеральных совокупностей по выборкам различного объема. Критерий Бартлетта. Проверка гипотезы о равенстве нескольких дисперсий генеральных совокупностей по выборкам одинакового объема. Критерий Кочрена. Сравнение двух вероятностей биномиального распределения. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции Пирсона.

Тема 6. Проверка непараметрических гипотез.

Критерии согласия. Критерии независимости качественных признаков. Таблицы сопряженности. Критерии сдвига. Проверка гипотезы о значимости выбороч-

ного ранговой корреляции Спирмена. Проверка гипотезы о значимости выборочного ранговой корреляции Кендалла. Проверка гипотезы об однородности двух выборок по критерию Вилкоксона. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Проверка гипотезы о показательном распределении генеральной совокупности. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному распределению. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.

Тема 7. Дисперсионный анализ.

Модель однофакторного дисперсионного анализа. Факторы. Результативный признак. Общая вариация. Межгрупповая вариация. Детерминированная модель двухфакторного дисперсионного анализа с повторениями.

Тема 8. Корреляционно-регрессионный анализ.

Парная линейная регрессия. Взаимосвязи экономических переменных. Метод наименьших квадратов. Случайное отклонение в регрессионной модели. Спецификация модели. Выборочный коэффициент корреляции между переменными уравнения регрессии. Проверка качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации R^2 . Условия оптимальности метода наименьших квадратов (теорема Гаусса-Маркова). Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии. Доверительные интервалы для зависимой переменной.

Нелинейные модели: гиперболическая зависимость на примере зависимости курса доллара от цены нефти; логарифмическая зависимость; зависимость степенного типа на примере производственной функции; логистическая регрессия. Гетероскедастичность. Автокорреляция. Мультиколлинеарность.

Множественная линейная регрессия. Стандартизированная форма множественной регрессии. Проверка предпосылок метода наименьших квадратов. Статистика Дарбина-Уотсона.

Тема 9. Элементы теории временных рядов.

Временной ряд, его характеристики. Корреляция временных рядов. Определение тренда временного ряда. Оценка периодических колебаний временного ряда.

5.2 Учебно-тематический план

Таблица 3 – Содержание учебно-тематического плана изучения дисциплины

№ п/п	Наименование тем (раздела) дисциплины	Трудоемкость					Формы теку- щего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа			Само- стоя- тельная работа	
			Общая	Лекции	Семи- нары и практи- ческие занятия		
Семестр 3							

Раздел 1. Теория вероятностей								
1	Тема 1. Данные в экономике и их визуализация	10	6	2	4	2	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
2	Тема 2. Комбинаторный анализ	8	4	-	4	2	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
3	Тема 3. Алгебра событий (теоретико-множественный подход)	10	6	2	4	2	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
4	Тема 4. Определение вероятности событий	10	6	2	4	2	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
5	Тема 5. Основные формулы для вычисления вероятностей событий	10	6	2	4	2	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
6	Тема 6. Понятие случайной величины, закон распределения, основные свойства	8	4	2	2	1	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
7	Тема 7. Дискретные случайные	8	4	-	4	2	4	Самостоятельные работы.

	величины, законы распределения							Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
8	Тема 8. Числовые характеристики ДСВ, их свойства	8	4	-	4	2	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
9	Тема 9. Двумерное распределение дискретной случайной величины	6	2	-	2	1	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
10	Тема 10. Непрерывная случайная величина, функция плотности распределения	8	4	2	2	1	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
11	Тема 11. Числовые характеристики НСВ	8	4	-	4	2	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
12	Тема 12. Законы распределения НСВ	10	6	2	4	2	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
13	Тема 13. Центральные и начальные моменты, асимметрия, эксцесс	10	2	-	2	1	8	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических

								занятиях. Обсуждение решенных задач.
14	Тема 14. Центральная предельная теорема	6	2	-	2	1	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
15	Тема 15. Двумерные непрерывные случайные величины	8	4	2	2	1	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
16	Тема 16. Случайные процессы	6	2	-	2	1	4	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
Итого за семестр:		134	66	16	50	25	68	Домашнее творческое задание
		100%	49%	12%	37%	38%	51%	
Семестр 4								
Раздел 2. Анализ данных (статистическая обработка данных)								
1	Тема 1. Выборочный метод	8	2	-	2	1	6	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
2	Тема 2. Точечные оценки параметров распределения	12	6	2	4	2	6	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
3	Тема 3. Интервальные оценки параметров распределения	14	6	2	4	2	8	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях.

								занятиях. Обсуждение решенных задач.
4	Тема 4. Статистические гипотезы	14	6	2	4	2	8	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
5	Тема 5. Проверка параметрических гипотез	14	6	2	4	2	8	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
6	Тема 6. Проверка непараметрических гипотез	14	6	2	4	2	8	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
7	Тема 7. Дисперсионный анализ	14	6	2	4	2	8	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
8	Тема 8. Корреляционно-регрессионный анализ	14	6	2	4	2	8	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
9	Тема 9. Элементы теории временных рядов	14	6	2	4	2	8	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач.
Итого за семестр:		118	50	16	34	17	68	

	100%	42%	13%	29%	34%	58%	Расчетно-аналитическая работа
--	------	-----	-----	-----	-----	-----	-------------------------------

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4 – Темы дисциплины, формы проведения и содержание семинаров и практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Раздел 1. Теория вероятностей		
Тема 1. Данные в экономике и их визуализация	Данные в экономике. Объекты, признаки, таблицы. Гистограмма, как способ визуализации данных. Условное форматирование, его типы и правило. Графики и диаграммы рассеяния. Инструменты описательной статистики Сводные таблицы и сводные диаграммы для визуализации качественных признаков. Предварительная обработка данных. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 2. Комбинаторный анализ	Основные понятия комбинаторики: комбинаторное правило умножения, перестановки, сочетания из n по k , размещения из n по k , сочетания с повторениями. Бином Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 3. Алгебра событий (теоретико-множественный подход)	Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 2.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 4. Определение вероятности событий	Случайные события, частота и вероятность. Классический способ	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию

	подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Статистическое определение вероятности. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 2.	литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 5. Основные формулы для вычисления вероятностей событий	Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Независимые события. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 2.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 6. Понятие случайной величины, закон распределения, основные свойства	Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Независимость случайных величин. Функции от одной или нескольких случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 6.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 7. Дискретные случайные величины, законы распределения	Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Функция от дискретной случайной величины и арифметические операции над дискретными случайными величинами. Классические дискретные распределения (биномиальное, пуассоновское, геометрическое, гипергеометрическое, закон распределение Пуассона), их производящие функции, вычисление числовых характеристик. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 3.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 8. Числовые характеристики ДСВ, их свойства	Основные числовые характеристики дискретных	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме

	случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции. Математическое ожидание функции от дискретной случайной величины. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 3.	занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 9. Двумерное распределение дискретной случайной величины	Векторные (многомерные) случайные величины. Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Однородно распределенные случайные векторы. Связь функции распределения случайного вектора с функциями распределения его компонент. Распределение дискретного случайного вектора и его компонент. Числовые характеристики случайного вектора. Ковариация и коэффициент корреляции. Ковариационная и корреляционная матрицы. Условные распределения и их характеристики. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 10. Непрерывная случайная величина, функция плотности распределения	Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства функции плотности. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 3.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 11. Числовые характеристики НСВ	Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Математическое ожидание функции от абсолютно непрерывной случайной величины. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 3.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.

Тема 12. Законы распределения НСВ	Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, нормальный закон распределения, логнормальное распределение, числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин. Смеси распределений. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 3.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 13. Центральные и начальные моменты, асимметрия, эксцесс	Моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины. Квантили и процентные точки случайной величины. Сумма под риском (VaR). Медиана и мода случайной величины. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 6.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 14. Центральная предельная теорема	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема Ляпунова. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 15. Двумерные непрерывные случайные величины	Совместное распределение случайных величин. Функция плотности и условные законы распределения непрерывной двумерной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной системы двух случайных величин. Абсолютно непрерывные случайные векторы. Вероятность попадания абсолютно непрерывного случайного вектора в заданное множество. Связь функции плотности распределения случайного вектора с функциями плотности его компонент. Функция плотности и независимость компонент случайного вектора. Равномерное распределение в ограниченной области в R^n. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 3.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.

Тема 16. Случайные процессы	Определение и способы задания цепей Маркова. Вероятности и матрица переходов. Многошаговые вероятности переходов и теорема о матрице многошаговых переходов. Предельные вероятности. Теорема Маркова о предельных вероятностях. Моделирование случайных величин методом Монте-Карло. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 7.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Раздел 2. Анализ данных (статистическая обработка данных)		
Тема 1. Выборочный метод	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность и выборка. Допустимый объем выборки для обеспечения ее репрезентативности. Вариационный ряд. Оценка функции распределения (эмпирическая функция распределения) и плотности распределения. Гистограмма. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 2. Точечные оценки параметров распределения	Понятие статистики, оценки числовой характеристики. Свойства точечных оценок: состоятельность, несмещенность и эффективность. Методы построения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 6.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 3. Интервальные оценки параметров распределения	Доверительный интервал для математического ожидания при известном значении дисперсии. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестном значении дисперсии. Доверительный интервал для вероятности. Доверительный интервал для дисперсии. Доверительный интервал для прогноза. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 4. Статистические гипотезы	Понятие статистической гипотезы, виды гипотез, уровень значимости, схема проверки гипотез	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию

	<i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1.	литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 5. Проверка параметрических гипотез	Проверка гипотезы о числовом значении математического ожидания нормального закона распределения (с известным и неизвестным значением σ). Проверка гипотезы о числовом значении вероятности. Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии нормального закона распределения. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о равенстве двух генеральных долей. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции Пирсона. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 5.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 6. Проверка непараметрических гипотез	Критерии согласия. Критерии независимости качественных признаков. Таблицы сопряженности. Критерии сдвига. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Проверка гипотезы о показательном распределении генеральной совокупности. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному распределению. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1, 5.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 7. Дисперсионный анализ	Модель однофакторного дисперсионного анализа. Факторы. Результативный признак. Общая вариация. Межгрупповая вариация. Многофакторный дисперсионный анализ.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.

	<i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1.	ков. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 8. Корреляционно-регрессионный анализ	Парная линейная регрессия. Взаимосвязи экономических переменных. Метод наименьших квадратов. Случайное отклонение в регрессионной модели. Спецификация модели. Выборочный коэффициент корреляции между переменными уравнения регрессии. Проверка качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации R^2. Условия оптимальности метода наименьших квадратов (теорема Гаусса-Маркова). Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии. Доверительные интервалы для зависимой переменной. Нелинейные модели: гиперболическая зависимость на примере зависимости курса доллара от цены нефти; логарифмическая зависимость; зависимость степенного типа на примере производственной функции; логистическая регрессия. Гетероскедастичность. Автокорреляция. Мультиколлинеарность. Множественная линейная регрессия. Стандартизированная форма множественной регрессии. Проверка предпосылок метода наименьших квадратов. Статистика Дарбина-Уотсона. <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.
Тема 9. Элементы теории временных рядов	Временной ряд, его характеристики. Корреляция временных рядов. Определение тренда временного ряда. Оценка периодических колебаний временного ряда <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.

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

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

К внеаудиторным формам самостоятельной работы студентов относятся:

- подготовка к семинарским занятиям;
- подготовка домашней письменной работы (контрольная работа, эссе, расчетно-аналитическая работа, домашнее творческое задание, проектная работа);
- подготовка к зачету или экзамену.

На семинарских занятиях все студенты должны принимать активное участие в обсуждении изучаемых вопросов и уметь демонстрировать знание практического материала. При выступлении, студентам необходимо аргументировано излагать свою позицию, подкреплять ее конкретными данными, уметь обобщать, аргументировать и систематизировать статистические данные.

На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний

Таблица 5 – Темы дисциплины, изучаемые вопросы и формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Раздел 1. Теория вероятностей		
Тема 1. Данные в экономике и их визуализация	Основные правила визуализации данных. Графический дизайн.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 2. Комбинаторный анализ	Свойства операций над событиями. Законы де Моргана.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 3. Алгебра событий (теоретико-множественный подход)	Парадокс Монти Холла. Бином Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.

Тема 4. Определение вероятности событий	Аксиоматическое построение теории вероятностей.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 5. Основные формулы для вычисления вероятностей событий	Статистическая вероятность.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 6. Понятие случайной величины, закон распределения, основные свойства	Выбор случайных величин, оптимальных по Парето.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 7. Дискретные случайные величины, законы распределения	Гипергеометрический закон распределения.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 8. Числовые характеристики ДСВ, их свойства	Биномиальная модель ценообразования финансовых инструментов.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 9. Двумерное распределение дискретной случайной величины	Законы распределения, важные в математической статистике.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 10. Непрерывная случайная величина, функция плотности распределения	Абсолютно непрерывные случайные величины, часто встречающиеся в экономической практике.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 11. Числовые характеристики НСВ	Портфель финансовых инструментов.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и

		заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 12. Законы распределения НСВ	Логарифмически нормальный закон распределения и ценообразование финансовых инструментов.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 13. Центральные и начальные моменты, асимметрия, эксцесс	Квантили и процентные точки случайной величины.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 14. Центральная предельная теорема	Роль нормального закона в приложениях теории вероятностей. Теорема Леви.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 15. Двумерные непрерывные случайные величины	Смеси распределений.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 16. Случайные процессы	Моделирование случайных величин.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Раздел 2. Анализ данных (статистическая обработка данных)		
Тема 1. Выборочный метод	Способы отбора элементов из генеральной совокупности в выборочную. Принципы выборочного наблюдения. Контроль статистической информации.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 2. Точечные оценки параметров распределения	Свойства выборочных моментов.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия.

		тия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 3. Интервальные оценки параметров распределения	Односторонние доверительные интервалы.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 4. Статистические гипотезы	Проверка гипотезы о значимости выборочного ранговой корреляции Спирмена.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 5. Проверка параметрических гипотез	Проверка гипотезы о равенстве нескольких дисперсий генеральных совокупностей по выборкам различного объема. Критерий Бартлетта. Проверка гипотезы о равенстве нескольких дисперсий генеральных совокупностей по выборкам одинакового объема. Критерий Кочрена. Сравнение двух вероятностей биномиального распределения.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 6. Проверка непараметрических гипотез	Проверка гипотезы о значимости выборочного ранговой корреляции Кендалла. Проверка гипотезы об однородности двух выборок по критерию Вилкоксона.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 7. Дисперсионный анализ	Детерминированная модель двухфакторного дисперсионного анализа с повторениями.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 8. Корреляционно-регрессионный анализ	Логистическая регрессия.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Тема 9. Элементы теории временных рядов	Белый шум, процесс случайного блуждания.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме заня-

		тия. Изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
--	--	--

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Пример домашнего творческого задания

Домашнее творческое задание состоит в организации, проведении социологического опроса и обработки их результатов с использованием ИТ-инструментов (Excel, язык R, Python или другое средство программирования).

На платформе Microsoft Forms (для этого в браузере необходимо запустить ссылку <https://forms.office.com/>) каждый обучающийся размещает анкету в сети Internet для свободного доступа, чтобы все желающие приняли участие в опросе.

Для составления вопросов анкеты студенту-исследователю необходимо учесть следующие особенности:

- выбрать актуальную тему, чтобы заинтересовать респондентов участвовать в анкетировании;
- привлечь к участию не менее 70 респондентов;
- формулировка вопросов должна однозначно трактовать суть проблемы;
- использовать различные форматы ввода ответов;
- вопросы на ответы должны содержать как числовые ответы, так и категории;
- вопросы с открытым ответом, когда участники опроса сами указывают ответ, требуют больших затрат времени, так как ответы разнообразные.

Каждый студент Финансового университета заходит со своей учетной записью в Microsoft, далее в свой кабинет Microsoft Forms.

Для создания опроса необходимо нажать кнопку «Создать форму»:



В данной форме обучающийся формирует анкету с вопросами и выбирает соответствующий формат ответа. Когда анкета готова полностью, студент отправляет ссылку на опрос респондентам, которые будут участвовать в социологическом исследовании.

Для обработки полученных результатов опроса необходимо скачать все ответы в файл Excel, чтобы получить отчет:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Время сделки	Время выполнения	Полка	Имя	1. Класс цвет вина	Класс примерный	Класс продукты В
2	9.1.18 23:27:34	9.1.18 23:27:54	anonymous		красное	250	зерновые;исключительно;овощи/фрукты;
3	9.1.18 23:27:37	9.1.18 23:28:09	anonymous		зеленые	400	исключительно;овощи/фрукты;
4	9.1.18 23:28:12	9.1.18 23:28:23	anonymous		голубые	500	исключительно;масло/рыба;овощи/фрукты;
5	9.1.18 23:28:25	9.1.18 23:28:35	anonymous		серые	430	зерновые;овощи/фрукты;
6	9.1.18 23:28:38	9.1.18 23:28:53	anonymous		голубые	390	зерновые;исключительно;овощи/фрукты;

Полученные данные студент анализирует выбранным им средством: Excel, помощью пакета R, с использованием языка программирования Python или другими информационными средствами.

Пример задания расчетно-аналитической работы

Данные, которые необходимы для выполнения расчетно-аналитической работы, студент собирает сам, выступая в роли наблюдателя, или преподаватель предлагает данные для обработки. Приступая к решению задачи, студент не знает, какому распределению подчиняются данные, представленные для обработки.

Основные этапы выполнения РАР.

1. Скачать дневные цены закрытия акций в течение 4 последних лет.

Варианты по 3 компании для каждого студента формировать с указанием следующих параметров (тикеры для каждого варианта должен сообщить преподаватель):

- тиккер компании,
- начальная дата (208 дат с недельным шагом с января 2018 г.).

2. Вычислить следующие признаки для каждой компании:

- логарифм цены;
- логдоходность;
- логарифм объема (только для диаграмм рассеяния).

3. Выполнить следующие исследования:

- предварительная обработка данных;
- описательная статистика;
- выбросы и диаграммы «Ящик с усами»;
- диаграммы рассеяния (логарифм цены vs логарифм объема) с вычислением корреляций;

- гистограммы интервальных частот.

4. Удалить строки с выбросами в логдоходностях всех трех компаний для возможного сравнения их между собой

5. Выполнить повторение предварительного исследования с данными без выбросов:

- описательная статистика;
- выбросы и диаграммы «Ящик с усами»;

- диаграммы рассеяния (логарифм цены vs логарифм объёма) с вычислением корреляций;

- гистограммы интервальных частот;
- эмпирическая функция распределения.

6. Выполнить детальный анализ для каждой компании логдоходностей с данными без выбросов:

6.1. Точечные оценки параметров нормального распределения.

6.2. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

6.3. Построить диаграммы, содержащей гистограмму эмпирической плотности и график теоретической плотности (*это желательный, но не обязательный пункт*).

6.4. Построить графики эмпирической функции распределения и график теоретической функции распределения. Проверить гипотезу о нормальности логдоходности:

- по критерию хи-квадрат;
- по критерию Колмогорова-Смирнова.

6.5. Сравнить результаты проверки по двум критериям.

6.6. Для каждой акции проверьте на 5%-ном и 1%-ном уровне значимости гипотезу о том, что математическое ожидание недельной доходности равно нулю при альтернативной гипотезе о том, что оно больше нуля. В каждом случае вычислите также наблюдаемый уровень значимости (p-value).

6.7. Проверка гипотезы о равенстве средних значений логарифмической доходности за последний и предпоследний годы (двусторонний t-тест без каких-либо предположений об однородности дисперсий).

6.8. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий логарифмической доходности за последний и предпоследний годы (двусторонний F-тест).

7. Сравнительный анализ логдоходностей трех компаний:

7.1. Графики временных рядов логдоходностей трех компаний на одном рисунке.

7.2. Матрица корреляций логдоходностей.

Условное форматирование матрицы корреляций для значимых и не значимых коэффициентов корреляций.

8. Собрать всё исследование в один Excel-файл, содержащий все пункты задания с подробными комментариями (возможно с включениями скринов работы программ в RStudio).

9. Оформить соответствующий выполненной работе отчёт в MS Word с формулами и с подробным описанием всех процедур, а также с таблицами и рисунками, на которых должны присутствовать все необходимые обозначения. Таблицы и рисунки должны быть пронумерованы и подробно описаны.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом оценки работы в семестре (написание домашней письменной работы, аудиторных и домашних заданий, подготовка докладов и участие в обсуждениях на практических занятиях),

оценки итоговых знаний (по результатам экзамена или зачета) и в соответствии с критериями Финансового университета реализуется следующим образом:

№ п/п	Вид отчетности	Баллы
1.	Работа в семестре	40
2.	Зачёт / Экзамен	60
3.	Итого:	100

Таблица 6- Формы текущего контроля успеваемости и их балльная оценка

Критерий оценки	Баллы	Методика оценки
Посещение аудиторных занятий	17	Математический расчет: $Оц = Кз \times Кб$ Где Оц – сумма баллов; Кз – количество занятий, посещенных студентом (max 17 занятий); Кб – количество баллов за одно занятие (max 1 балла)
Активность при проведении аудиторных занятий	11	По выбору студента: Доклад, презентация – 3 балла Активное участие в обсуждении – 3 балла Решение заданий – 3 балла
Активность при проведении внеаудиторной работы	12	Подготовка материалов и выступление на студенческих научных конференциях, в печатных изданиях, в том числе Университета - 6 баллов

С целью стимулирования систематической подготовки студентов к практическим и семинарским занятиям по дисциплине в течение семестра вводится комплексный подход к оценке, получаемой студентами по итогам изучения дисциплины. На основании положения о системе оценки знаний студентов в Финансовом университете действует 100-балльная система оценки знаний. Это означает, что оценка, получаемая на зачете / экзамене, состоит из двух частей: текущего контроля студентов в семестре — максимальная оценка 40 баллов и результатов промежуточной аттестации — максимальная оценка 60 баллов.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- решение тестов, ситуационных задач и их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов.

Вторая составляющая оценивает устный ответ на зачете / экзамене и не может превышать 60 баллов.

40 баллов, полученные студентом в течение семестра, должны означать самую высокую характеристику его работы. Такой балл получают студенты, которые на практических занятиях систематически показывают высокие результаты при опросах, проявляют активность при обсуждении изучаемых проблем, в полном объеме выполняют учебную программу, не имеют пропусков.

Максимальная оценка ответа на зачете / экзамене оценивается в 60 баллов. Каждый вопрос в билете имеет свою долю в общей оценке в зависимости от сложности. Теоретический вопрос максимально оценивается в 30 баллов.

Балльная система аттестации при экзамене:

- студент, получивший от 50 до 100 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 49 баллов - не аттестованным;
- студент, получивший от 50 до 69 баллов, считается аттестованным на «удовлетворительно»;
- студент, получивший от 70 до 85 баллов, считается аттестованным на «хорошо»;
- студент, получивший от 86 до 100 баллов, считается аттестованным на «отлично»;

Балльная система аттестации при зачете: студент, получивший от 50 до 100 баллов, считается аттестованным с оценкой «зачтено», получивший от 0 до 49 баллов – неаттестованным с оценкой «не зачтено».

Таким образом, если студент по итогам работы в семестре набирает 21 балл, а по итогам зачета / экзамена — 60 баллов, то общая сумма 81 балл соответствует окончательной оценке 4 «хорошо» или «зачтено».

Если студент подошел к зачету / экзамену с оценкой 0 баллов, то при безупречном качестве ответов на вопросы при промежуточной аттестации он может получить итоговую оценку по данной дисциплине только 60 баллов.

О данном подходе к оценке знаний студентов преподаватель информирует студентов на первом семинарском (практическом) занятии. На последнем семинарском занятии студентам сообщается оценка, которую они получают по итогам работы в семестре.

Студенты могут улучшить свою оценку по итогам работы в семестре за счет отработки пропущенных занятий или полученных неудовлетворительных оценок на семинарах. Вместе с тем все отработки могут быть осуществлены в консультационные дни в период не более двух консультаций с момента получения оценки «неудовлетворительно» или пропуска занятий. Только в случае болезни студент может отрабатывать пропуски в более поздние сроки.

Отработка пропусков, имевших место по причине работы студентов во время занятий, не допускается.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы

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

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Таблица 7 - Типовые контрольные задания, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций

Компетенция	Типовые задания
УК-4: Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач.	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Задача 1. На фабрике фарфоровой посуды 8% произведенных блюдец имеют дефект. При контроле качества выявляется 85 % дефектных блюдец, остальные поступают в продажу. Найти вероятность того, что выпущенное дефектное блюдо попадет в продажу. Задача 2. Россияне при оплате покупок все чаще пользуются банковскими картами, иногда совсем отказываясь от наличных в пользу карты. Но бывают случаи, когда банк блокирует карту клиента. Чаще всего это происходит, если считает, что сайт, на котором совершаются покупки, фишинговый. Вероятность блокировки банковской карты в течение недели равна 0,0018. За неделю банком было выпущено 2750 карт. Найти вероятность того, что за последнюю неделю будет заблокирована: а) ровно 1 банковская карта из числа выпущенных; б) хотя бы одна банковская карта.
	2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ. Задача 1. Крупная торговая сеть часто среди своих покупателей проводит акцию: при покупке на сумму S рублей или при покупке какого-либо товара по акции покупатель получает на кассе сюрприз с игрушкой из коллекции. Коллекция состоит из 30 разных игрушек. Если выпущено одинаковое количество каждого вида игрушек, сколько сюрпризов необходимо получить на кассе, чтобы собрать полную коллекцию? Задача 2. Андреев, Платонов, Новиков претендуют на должность директора энергетической компании с шансами 7:6:5. По заявленным программам претендентов при избрании на должность директора Андреева компания через год увеличит долю своей капитализации на 0,9 млрд руб., при избрании Платонова – на 1,7 млрд руб., а при избрании Сидорова - на 1,8 млрд руб. Найти вероятность P1 того, что доля капитализации компании через год после выборов директора увеличилась не менее, чем на 1,5 млрд руб. Какова при этом вероятность P2, что директором компании был выбран Новиков?
	3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи. Задача 1.

	У платежных карт номер состоит из 16 цифр. Первая цифра номера - код платежной системы. Номер банковской карты МИР начинается на цифру 2, у карт VISA- 4, у MasterCard- 5. По следующим пяти цифрам можно узнать, какой банк выпустил карту, затем идет номер карты (9 цифр). Последняя цифра считается контрольной, для определения которой применяется специальный алгоритм. 1. Все цифры, стоящие на нечетных местах, умножаются на 2. Если произведение оказалось двузначным, то из него вычитается 9. 2. Полученные цифры и цифры, стоящие на четных местах, складываются. 3. Контрольная цифра - цифра, которой в полученной сумме не хватает до ближайшего сверху числа, кратного 10. Можно ли случайно ввести неверный номер с правильной контрольной цифрой? Какова вероятность ввода неверного номера? Задача 2. На основании данных об ожидаемых доходностях и рисках инвестиционных операций для пяти финансовых инструментов А, В, С, D и Е определите, какие из инвестиционных операций по покупке акций указанных компаний будут оптимальными по Парето. <table><tr><td>Финансовый инструмент</td><td>Доходность</td><td>Риск</td></tr><tr><td>А</td><td>8,84</td><td>4,75</td></tr><tr><td>В</td><td>10,91</td><td>3,85</td></tr><tr><td>С</td><td>3,4</td><td>3,65</td></tr><tr><td>D</td><td>6,38</td><td>4,55</td></tr><tr><td>Е</td><td>7,58</td><td>1,52</td></tr></table>	Финансовый инструмент	Доходность	Риск	А	8,84	4,75	В	10,91	3,85	С	3,4	3,65	D	6,38	4,55	Е	7,58	1,52
Финансовый инструмент	Доходность	Риск																	
А	8,84	4,75																	
В	10,91	3,85																	
С	3,4	3,65																	
D	6,38	4,55																	
Е	7,58	1,52																	
	4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач. Задача 1. Банк совершил 7100 транзакций по кредитным картам. Вероятность Р того, что транзакция будет ошибочной, равна 0,00056. Найти вероятность того, что банк совершил не более 6 ошибочных транзакций. Задача 2. В Департаменте маркетинга некоторой компании есть 2 отдела: рекламы и бизнес- аналитики. В отделе рекламы средняя заработная плата составляет 52000 руб., в отделе аналитики- 60000 руб. Найти среднюю заработную плату в департаменте, если в отделе рекламы работают 5 сотрудников, в отделе бизнес- аналитики- 7 человек.																		
УК-15: Способность релевантно решаемым задачам использовать информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии для достижения целей, связанных с профессиональной деятельностью, обучением,	1. Самостоятельно выбирает и использует цифровые средства общения, осуществляет поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности. Задача 1. Для учебной практики для 50 студентов предоставлены 12 мест на первом предприятии, 16 мест на втором предприятии и 22 места –на третьем предприятии. Какова вероятность Р того, что двое определенных студентов окажутся на одном предприятии. Задача 2.																		

участием в жизни общества и других сферах жизни	Вероятность исправной работы эскалатора в течение гарантийного срока равна 0,834. Найдите вероятность P того, что в течение гарантийного срока из строя выйдет не более 130 эскалаторов из 800 установленных компаний.
	2. Владеет навыками организации взаимодействия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий. Задача 1. В консалтинговом агентстве работает 10 сотрудников высшей категории, 6 сотрудников- первой категории, 8- второй категории. Вероятности ошибочных заключений, выданных сотрудниками агентства, зависят от их квалификации и равны: 0,01- для высшей категории, 0,03- для первой категории и 0,08 – для второй категории. Найти вероятность того, что при обращении в данное агентство к случайно выбранному сотруднику клиенту будет выдано верное заключение. Найти вероятность того, что клиента обслуживал сотрудник второй категории. Задача 2. Завод отправил на базу 500 доброкачественных изделий. Вероятность P того, что в пути изделие повредится, равна 0.071. Найдите вероятность того, что на базу поступят 40 некачественных изделия.
	3. Осуществляет подбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач. Задача 1. Команда высшей лиги, встречаясь в матче по футболу с командой первой лиги, может либо победить, либо проиграть, либо ничья. Равновозможны ли эти элементарные события? Ответ обосновать. Задача 2. Для рекламы своей продукции фирма вкладывает в каждую 8 единицу продукции приз на сумму 100 ден. единиц. Пусть случайная величина X- количество выигрышей при 10 сделанных покупках. 1. Постройте ряд распределения случайной величины. 2. Определите функцию распределения и постройте ее график. 3. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Найдите среднюю сумму выигрыша.
ПКН-2: Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты.	1. Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте. Задача 1. Для производственной практики для 31 студентов предоставлены 10 мест на первом предприятии, 7 мест на втором предприятии, 14 мест на третьем предприятии. Какова вероятность P того, что 2 определённых студента окажутся на одном предприятии. Задача 2. Ряд совместных наблюдений независимых нормально распределённых случайных величин X и Y, задан двумерной выборкой: $\{(180.819,$

	177.072); (239.728, 178.035); (197.074, 178.168); (197.95, 177.587); (175.698, 177.236); (162.149, 178.662); (171.843, 201.147); (204.499, 177.149); (202.592, 178.25); (215.695, 176.994); (189.979, 178.592); (151.033, 177.734); (202.838, 177.447); (178.651, 177.357); (246.864, 178.504); (182.987, 177.522); (220.96, 180.101); (176.6, 178); (201.317, 177.192); (214.2, 179.409); (177.679, 177.588); (157.712, 177.791); (178.288, 177.44); (161.236, 176.839); (200.573, 178.141); (189.862, 178.851)}. Найти общее количество выбросов для X. Найти значение коэффициента корреляции Пирсона между X и Y.
	2. Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений. Задача 1. Численность работников в организации составляет 60 человек. С 1 апреля одному из сотрудников повысили заработную плату на 5000 руб., а трое других уволились. До 1 апреля средняя заработная плата равнялась 54000 руб., а средняя заработная плата троих уволившихся равнялась 58000 руб. Найти среднюю заработную плату в организации после 1 апреля. Задача 2. Аналитическая группа проводит анализ предлагаемых бизнес-планов различными инвесторами с целью принятия решений инвестиционных проектов. Практические исследования показали, что в прошлые периоды 2% всех предлагаемых проектов являются неподходящими для инвестирования. Предложенная схема анализа определяет 96% «неподходящих» проектов как «действительно неподходящие», но при этом 25% проектов, пригодных для инвестиций, также определяет как «действительно неподходящие». Найдите: 1) вероятность того, что проект не подходит для инвестирования, при условии, что после аналитического исследования всех бизнес-планов он был определен как «действительно подходящий»; 2) вероятность того, что проект подходит для инвестирования, при условии, что аналитиком он был определен как «действительно неподходящий». На основе полученных результатов прокомментируйте пригодность предлагаемой схемы анализа для принятия инвестиционных решений.
	3. Содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей. Задача 1. Из 2000 выданных некоторым банком кредитов 340 не были возвращены в срок. Постройте 95%-ный доверительный интервал для вероятности невозврата кредита. С помощью 95%-ного доверительных интервалов для вероятности невозврата кредита, проверьте на 5%-ном уровне значимости гипотезу о том, что вероятность невозврата кредита равна 0,15 (при альтернативе, что она не равна 0,15). Задача 2.

	По заданной выборке для показателя {2,111161; 6,576022; 1,5043; 4,647317; 1,604371; 0,346592; 7,59528; 5,787673; 3,065271; 0,836167; 4,122726; 1,459002; 1,045375; 4,351925; 3,251331; 2,765365; 2,525863; 1,904215; 3,760902; -0,019197; 2,619925; 4,488887; 4,08213; 3,165301; 4,183245; 2,055467; 4,902943; 2,718149; 4,55445; -1,673865; 2,741095; 5,094585; 2,01365; 1,33861; 1,026185; 2,496119; 2,421485; 1,441497; 2,709655; 3,906069; -0,24959; 2,33539; 1,184632; 5,463149; 3,252155; 1,550383; 2,9808; 2,746979; 3,013041; 2,244443; 5,159148; 3,200961; 5,029357; 5,561623; 2,478825; 4,213767} вычислите следующие статистические характеристики этого показателя: среднее значение, стандартная ошибка, медиана, дисперсия выборки (несмещенная), размах выборки, объем выборки, минимальное значение, максимальное значение.																		
ПКН-10: Владение методами количественного и качественного анализа информации, а также навыками построения моделей, применяя для анализа, моделирования и поддержки принятия решений современные информационные технологии и программные средства, включая инструменты бизнес-аналитики, обработки и анализа данных	1. Использует методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования. Задача 1. Вероятность ошибочного срабатывания каждого отдельного датчика сигнализации составляет 0,041. Найдите вероятность Р ошибочного срабатывания 30 датчиков из 700 установленных. Задача 2. В круг радиуса 160 наудачу бросаются 2 точки. Найдите вероятность того, что расстояние от центра круга до ближайшей точки будет не больше 88.																		
	2. Применяет приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений. Задача 1. Интернет- магазин бытовой техники предлагает электрические соковыжималки. В таблице собраны данные о ценах и их количестве на складе магазина. Найти среднюю цену соковыжималки в этом интернет- магазине. <table><tr><td>Модель</td><td>Количество</td><td>Цена, ден.ед.</td></tr><tr><td>1</td><td>12</td><td>5800</td></tr><tr><td>2</td><td>20</td><td>6070</td></tr><tr><td>3</td><td>32</td><td>3600</td></tr><tr><td>4</td><td>19</td><td>8500</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>9800</td></tr></table>	Модель	Количество	Цена, ден.ед.	1	12	5800	2	20	6070	3	32	3600	4	19	8500	5	6	9800
	Модель	Количество	Цена, ден.ед.																
	1	12	5800																
2	20	6070																	
3	32	3600																	
4	19	8500																	
5	6	9800																	
Задача 2. В отделе 12 сотрудников. В феврале самому высокооплачиваемому сотруднику повысили заработную плату на 5700 руб., а самому низкооплачиваемому понизили на 1000 руб. Как изменилась разность средней зарплаты и медианы в феврале по сравнению с январем?																			
3. Использует навыки организации и проведения качественных и количественных исследований анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг. Задача 1.																			

По данным сайта, на котором продаются автомобили, собрана таблица наблюдений над величиной X- возраст автомобиля и Y- цена (тыс. руб.). Построить диаграмму рассеивания для этих величин, отметить цент «облака», построить уравнение регрессии.					
X	3	2	5	1	2
Y	550	530	470	970	900

X	6	7	1	9	4
Y	300	460	850	380	510

Задача 2.

По имеющимся данным о расходах за 7 дней оценить риск возникновения дефицита на складе с использованием линейной модели тренда.

t	1	2	3	4	5	6	7
y _t	22	33	31	26	20	28	20

Примеры практико-ориентированных (ситуационных) заданий

1. Предлагается инвестировать в разработку нефтяного месторождения. Этот инвестиционный проект может оказаться сверхуспешным (принесет сверхприбыль), средней успешности и вообще неуспешным. Если проект окажется сверхуспешным, то Ваш капитал вырастет на 30%. Если средней успешности, то капитал вырастет на 5%. Если проект будет неуспешным, то капитал сократится на 20%. Вероятность того, что проект будет неуспешным, равна 0,2. Пусть p – вероятность того, что проект будет сверхуспешным. При каком минимальном значении p Вам будет выгодно участвовать в инвестиционном проекте?

2. Провести анализ влияния на ВВП на душу населения распределения средств на науку, здравоохранение, образование. Данные для исследования представлены в таблице.

Год	Расходы на НИОКР (% от ВВП)	Расходы на здравоохранение (% от ВВП, на душу населения)	Расходы на образование (% от ВВП, на душу населения)	ВВП на душу населения (международные доллары)
2011	1,01261	2,965854549	3,374937935	19389,94118
2012	1,02675	3,019727178	3,294247831	20490,12672
2013	1,02524	2,734263868	3,43988035	22798,67443
2014	1,07203	2,566564457	3,14611127	24303,47341
2015	1,10076	1,35335183	1,440664852	26073,87453
2016	1,09728	1,218052284	1,218052284	25761,64802
2017	1,10656	1,456348643	1,456348643	24085,32418
2018	0,98988	1,450629587	1,40796401	24125,39886
2019	1,04	1,51330888	1,440664852	28450,207

Источник: <https://www.rbc.ru/economics/14/12/2016/584fd32e9a7947c251265ede>, Росстат

Примеры тестовых заданий

1. Средняя величина в совокупности равна 8, среднее квадратическое отклонение равно 4. Определить средний квадрат индивидуальных значений этого признака.

- а) 36;
- б) 48;
- в) 60;
- г) 240;
- д) 24.

2. В городе предполагается определить долю мужчин старше 65 лет. Никаких предварительных данных об удельном весе мужчин в общей численности населения не имеется. Каков должен быть объем выборки, чтобы при вероятности 0,954 предельная ошибка выборки не превышала 5%.

- а) 4000;
- б) 400;
- в) 40000;
- г) отсутствует правильный ответ.

3. Магазин получил продукцию в 25 ящиках с трех складов: 10 -с первого, 4-со второго и 11 –с третьего. Случайным образом выбран ящик для продажи. Тогда вероятность того, что это будет ящик со второго или третьего склада, равна:

- а) 0,6;
- б) 0,56;
- в) 0,3.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Данные в экономике. Объекты, признаки, таблицы.
2. Инструменты описательной статистики Сводные таблицы и сводные диаграммы для визуализации качественных признаков.
3. Предварительная обработка данных.
4. Основные понятия комбинаторики: комбинаторное правило умножения, перестановки, сочетания из n по k , размещения из n по k , сочетания с повторениями.
5. Бином Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов.
6. Алгебра событий.
7. Случайные события, частота и вероятность.
8. Классический способ подсчета вероятностей.
9. Геометрические вероятности.
10. Статистическое определение вероятности.
11. Основные формулы для вычисления вероятностей.
12. Условные вероятности.
13. Теорема умножения вероятностей.
14. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез.

15. Независимые события.
16. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли.
17. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли.
18. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона.
19. Понятие случайной величины.
20. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения.
21. Независимость случайных величин. Функции от одной или нескольких случайных величин.
22. Арифметические операции над случайными величинами.
23. Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения.
24. Функция от дискретной случайной величины и арифметические операции над дискретными случайными величинами.
25. Классические дискретные распределения (биномиальное, пуассоновское, геометрическое, гипергеометрическое, закон распределение Пуассона), их производящие функции, вычисление числовых характеристик.
26. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции.
27. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции.
28. Математическое ожидание функции от дискретной случайной величины.
29. Векторные (многомерные) случайные величины.
30. Числовые характеристики случайного вектора. Ковариация и коэффициент корреляции.
31. Ковариационная и корреляционная матрицы. Условные распределения и их характеристики.
32. Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства функции плотности.
33. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины.
34. Математическое ожидание функции от абсолютно непрерывной случайной величины.
35. Равномерное распределение случайной величины на отрезке.
36. Показательное (экспоненциальное) распределение случайной величины
36. Нормальный закон распределения случайной величины.
37. Логнормальное распределение случайной величины
38. Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин.
- Смеси распределений.
39. Моменты случайной величины.
40. Асимметрия и эксцесс случайной величины.
41. Квантили и процентные точки случайной величины.
42. Сумма под риском (VaR).

43. Медиана и мода случайной величины.
44. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
45. Теорема Бернулли.
46. Центральная предельная теорема Ляпунова. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых.
47. Роль нормального закона в приложениях теории вероятностей.
48. Теорема Леви.
49. Совместное распределение случайных величин. Функция плотности и условные законы распределения непрерывной двумерной случайной величины.
50. Числовые характеристики непрерывной системы двух случайных величин.
51. Абсолютно непрерывные случайные векторы. Вероятность попадания абсолютно непрерывного случайного вектора в заданное множество.
52. Связь функции плотности распределения случайного вектора с функциями плотности его компонент.
53. Функция плотности и независимость компонент случайного вектора. Равномерное распределение в ограниченной области в R^n .
54. Определение и способы задания цепей Маркова. Вероятности и матрица переходов.
55. Многошаговые вероятности переходов и теорема о матрице многошаговых переходов.
56. Предельные вероятности. Теорема Маркова о предельных вероятностях.
57. Моделирование случайных величин методом Монте-Карло.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
2. Генеральная совокупность и выборка.
3. Допустимый объем выборки для обеспечения ее репрезентативности.
4. Вариационный ряд.
5. Оценка функции распределения (эмпирическая функция распределения) и плотности распределения. Гистограмма.
6. Понятие статистики, оценки числовой характеристики.
7. Свойства точечных оценок: состоятельность, несмещённость и эффективность.
8. Методы построения точечных оценок. Метод моментов.
9. Метод максимального правдоподобия.
10. Доверительный интервал для математического ожидания при известном значении дисперсии.
11. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестном значении дисперсии.
12. Доверительный интервал для вероятности.
13. Доверительный интервал для дисперсии.
14. Доверительный интервал для прогноза.

15. Понятие статистической гипотезы. Виды гипотез: параметрические и непараметрические.
16. Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза.
17. Статистический критерий. Критическая область.
18. Риски при проверке гипотезы. Уровень значимости. Мощность. Надежность. Доверительные интервалы.
19. Проверка гипотезы о числовом значении математического ожидания нормального закона распределения (с известным и неизвестным значением σ).
20. Проверка гипотезы о числовом значении вероятности.
21. Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии нормального закона распределения.
22. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей.
23. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух генеральных совокупностей.
24. Проверка гипотезы о равенстве двух генеральных долей.
25. Проверка гипотезы о равенстве нескольких дисперсий генеральных совокупностей по выборкам различного объема. Критерий Бартлетта.
26. Проверка гипотезы о равенстве нескольких дисперсий генеральных совокупностей по выборкам одинакового объема. Критерий Кочрена.
27. Сравнение двух вероятностей биномиального распределения. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции Пирсона.
28. Критерии согласия. Проверка гипотезы о значимости выборочного ранговой корреляции Спирмена.
29. Проверка гипотезы о значимости выборочного ранговой корреляции Кендалла.
30. Проверка гипотезы об однородности двух выборок по критерию Вилкоксона.
31. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.
32. Проверка гипотезы о показательном распределении генеральной совокупности.
33. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному распределению.
34. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности.
35. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.
36. Модель однофакторного дисперсионного анализа.
37. Детерминированная модель двухфакторного дисперсионного анализа с повторениями.
38. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.
39. Выборочный коэффициент корреляции между переменными уравнения регрессии.

40. Коэффициент детерминации R^2 .
41. Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии. Доверительные интервалы для зависимой переменной.
42. Нелинейные модели.
43. Множественная линейная регрессия.
44. Временной ряд, его характеристики.
45. Корреляция временных рядов.
46. Определение тренда временного ряда.
47. Оценка периодических колебаний временного ряда.

Пример билета для проведения зачета

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Ярославский филиал Финуниверситета)**

Кафедра «Экономика и финансы»

Дисциплина «Анализ данных»

Филиал Ярославский

Форма обучения: очная

Семестр 3 Направление 38.03.02 «Менеджмент»

Профиль «Логистика»

БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА № 1

№ п/п	Вопросы билета	Максимальный балл
1	Функция от дискретной случайной величины и арифметические операции над дискретными случайными величинами	15 баллов
2	Роль нормального закона в приложениях теории вероятностей	15 баллов
3	Практическая задача (условие прилагается)	30 баллов

Подготовил:

Г. Н. Краснова

На основе перечня теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий, утвержденного на заседании кафедры (протокол от «__» _____ 20__ г. № __).

Утверждаю:

Заведующий кафедрой «Экономика и финансы»

С.А. Сироткин

«__» _____ 20__ года

Пример билета для проведения экзамена

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Ярославский филиал Финуниверситета)**

Кафедра «Экономика и финансы»

Дисциплина «Анализ данных»

Филиал Ярославский

Форма обучения: очная

Семестр 4 Направление 38.03.02 «Менеджмент»

Профиль «Логистика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

№ п/п	Вопросы билета	Максимальный балл
1	Метод максимального правдоподобия	15 баллов
2	Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.	15 баллов
3	Практическая задача (условие прилагается)	30 баллов

Подготовил:

Г. Н. Краснова

На основе перечня теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий, утвержденного на заседании кафедры (протокол от «__» _____ 20__ г. № __).

Утверждаю:

Заведующий кафедрой «Экономика и финансы»

С.А. Сироткин

«__» _____ 20__ года

Пример практической задачи для зачета

Независимые наблюдения нормально распределенной случайной величины X , описывающей логарифмическую доходность определенного финансового актива:

{-269.0176; -201.2992; -258.4251; -243.8303; -214.6698; -220.7037; -204.2498; -372.255475; NA; -263.5333; -226.0716; NA; NA; -235.6638; -220.0756; -237.4795; -250.3035; NA; -287.3043; -258.4163; -238.6607; -280.5408; NA; -268.6072; -297.1124; -255.679; NA; -251.3385; -265.5639; -267.5284; -218.2382; -201.2757; NA; -225.5996; -283.804; -250.962; -280.3129; -229.0592; -253.6079; -248.4698; -225.0241; -248.4782; -230.9812; -202.8525; -225.0034; NA; -288.9028; -296.478; -261.9727; NA; -231.2696; NA; -297.1734; -239.2382; -224.7401; -220.3465; -214.9051; -212.2753; NA; -199.7714; -266.3128; -264.2713; -234.6261; -228.3445; -296.9479; -271.6526; -317.6059; -208.2866; -240.4454; -238.2766; -214.6458; -196.8809; NA; -217.194; -222.5875; -202.9908; NA; -260.8222; -203.1575; -235.8538; -206.6777; -302.3686; -289.6136; -250.9957; NA; -243.8525; -219.8788; -248.3168; -249.0576; -268.7525; -274.658; NA; -208.8816; -317.0978; -255.4323; -268.6363; -213.7391; -240.2199; -181.397; -211.8446; -240.7997; -243.7691; -230.5555; NA; -258.2078; NA; -279.8287; -273.0145; -245.3064; -214.1597; -277.3635; -181.2235; -292.1959; -294.0066; -236.6382; NA; -246.6447; -201.4363; -236.1227; -220.2969; -211.2904; -226.8722; -211.4669; -224.0346; -237.6594; -249.0072; -234.7704; -267.5545; -226.2295; -264.7148; -231.9672; -238.5381; -222.8321; NA; -189.9389; -255.88; NA; NA; -268.1015; -307.6491; -258.2712; -241.9484; -238.8377; -230.9492; -235.1793; -260.5705; -248.7515; -282.4962; -368.8061; -261.411; -279.0543; -229.2341; -213.7067; -263.9452; -236.9274; -250.2027; -221.0769; -255.7708; -236.8917; -272.7171; -219.0536; -192.8485; -263.4296; -248.885; -235.0059; -296.2226; -265.0033; -237.9775; -234.7689; NA; -240.9557; -241.4144; -240.549; -302.5353; -235.3335; -256.1506; -210.2927; -251.1309; -229.6137; -226.7932; -268.5708; -256.165; -247.2884; -263.358; -252.7806; -262.8458; -246.3888; -231.2254; -233.798; -276.5388; -295.2313; -239.5496; NA; -194.4931; -248.9946; -232.1863; -282.8026; -297.5767; -259.5268; -234.7887; -217.013; NA; -271.1308; -204.9724; -191.9095; -210.8179; -302.7909; -253.2376; -255.3882; -235.1202; -282.9096; -304.5629; NA; -217.7659; NA; -261.2407;

-265.2202; -282.914; -236.2997; -277.3628; -265.0305; -228.3605; -224.0396; -197.1264; -297.2733; NA; -214.7798; NA; -193.1894; -236.8918; -300.171; NA; -234.348; -285.7759; -209.1309; -230.7162; -300.9809; -274.9174; -278.338; -303.725; -267.7852; NA; NA; -274.6253; -296.228; NA; -299.2833; NA; -273.7321; NA; NA; -371.1254; -242.0792; -293.4403; -314.9661; -218.2218; -193.181; -205.2291; -210.6726; -213.5924; -273.0835; NA; -197.7416; -248.1773; -249.4026; -247.0762; -238.937; NA; -272.8483; -209.442; -208.1877; -235.1874; -230.6952; -286.3206; -269.903; -257.1169; -303.5076; -256.2986; NA; -238.2923; -220.6542; -258.3009; -260.537; -233.3559; -285.7034; NA; -229.4151; -240.2753; -241.1148; -315.2371; -244.8112; -240.737; NA; -245.2375; -255.979; NA; -178.9858; -200.8852; -259.7202; -258.6744}.

Скопируйте и преобразуйте данные выборки в столбец "А" на лист "Лист1" Excel-файла или Calc-файла (в программе LibreOffice Calc) и, используя Excel, или R (RStudio) или Calc, вычислите требуемые ниже величины:

1. Введите объем исходной выборки

Очистите исходную выборку от пропусков, обозначенных как "NA", преобразуйте её в вариационный ряд и работайте далее с полученным рядом.

2. Введите объем очищенной от пропусков выборки

3. Введите значение ошибки выборки

4. Введите минимальное значение в вариационном ряду

5. Введите максимальное значение в вариационном ряду

6. Введите первую квартиль

7. Введите медиану

8. Введите третью квартиль

9. Введите среднее значение

10. Введите исправленную дисперсию

11. Введите стандартное отклонение (несмещенное)

12. Введите размах выборки

13. Введите эксцесс (в Excel, Calc)

14. Введите коэффициент асимметрии (в Excel, Calc)

15. Введите левую границу 0,9-доверительного интервала для $E(X)$

16. Введите правую границу 0,9-доверительного интервала для $E(X)$

17. Введите нижнюю границу нормы

18. Введите верхнюю границу нормы

19. Введите левую границу 0,9-доверительного интервала для $Var(X)$

20. Введите правую границу 0,9-доверительного интервала для $Var(X)$

Постройте на новом листе гистограмму частот и диаграмму «ящик с усами» для исходной выборки, очищенной от выбросов.

Пример практической задачи для экзамена

Ряд совместных наблюдений независимых нормально распределенных случайных величин X и Y , описывающих некоторый финансовый показатель двух фирм, задан двумерной выборкой:

{(208.2626, 188.6449); (220.5324, 142.2506); (258.4311, 214.8229); (205.5359, 275.0607); (206.8694, 261.9623); (191.7206, 235.8231); (203.7912, 195.2107); (224.8764, 230.7337); (247.064, 157.4006); (184.6125, 216.0637); (205.6851, NA); (196.6354, NA); (201.3231, NA); (225.7061, 212.4644); (189.3311, 206.3932); (194.2968, 206.1392); (NA, 200.6213); (192.6327, 233.9067); (209.2292, 210.2581); (NA, 203.1592); (217.0294, 223.6514); (257.094, 206.2744); (184.7113, 195.0702); (NA, 236.5814); (233.1828, 202.9941); (226.9571, 220.2468); (217.3402, 237.6052); (225.3817, 200.466); (213.0647, 223.007); (186.145, NA); (215.9998, 153.0703); (186.5923, 232.7348); (259.4907, 237.5008); (210.1546, 191.9822); (222.1467, 257.2332); (206.4747, 188.3003); (250.589, 190.2772); (NA, 230.7681); (215.1658, 168.106); (223.0935, 216.6544); (210.7374, 219.073); (246.0425, 150.6179); (NA, 229.6061); (216.3791, 227.3311); (231.8454, 257.6665); (189.627, NA); (177.9474, 240.4605); (174.4875, 195.7096); (221.1531, 204.4028); (194.522, 250.9039); (185.362, 245.2867); (174.8565, 201.5021); (227.2327, NA); (206.0748, 238.4072); (160.2914, 259.5109); (232.3227, 209.329); (239.4552, NA); (224.1721, 255.4477); (223.9636, 239.799); (184.496, 226.1183); (232.9004, 200.8028); (196.0256, NA); (193.3748, 184.4969); (220.503, 172.3898); (NA, 247.0703); (NA, 206.6172); (208.2108, 199.3468); (206.9158, 241.5969); (218.1879, NA); (224.566, 280.2891); (230.4818, 241.2499); (278.4261, 242.6289); (231.0501, 176.5353); (180.4711, 174.9197); (206.0367, 186.9048); (202.686, 220.3689); (196.6719, 213.0168); (192.325, 244.4663); (168.3252, 226.2481); (206.9544, 218.3303); (215.9017, 202.1905); (204.8057, 238.3759); (207.9163, 214.138); (207.6181, 101.1368); (261.3084, 233.9496); (205.325, 174.8139); (217.4127, NA); (199.8475, 201.7072); (274.5528, NA); (257.7909, 238.4998); (220.9543, 213.6986); (226.2568, 234.418); (208.0172, 216.6808); (190.8446, 237.7824); (217.6891, 260.0133); (169.6656, 171.4886); (190.9127, 229.8472); (220.3711, 209.6546); (193.9078, 190.7291); (234.0551, 191.7349); (217.567, 181.4106); (226.3178, 229.4809); (160.2963, 269.6845); (202.4923, 253.4623); (NA, 181.4787); (212.0619, 153.0012); (237.3873, 190.051); (249.9288, 224.6279); (247.4041, 242.7088); (227.6065, 186.0223); (156.7263, 194.8747); (173.634, 192.8875); (222.9733, 225.3292); (250.728, 216.079); (233.6274, NA); (204.6437, 238.2277); (202.3473, 211.5604); (NA, 211.3071); (230.8576, 167.5685); (NA, NA); (NA, 210.9186); (243.3649, 188.0208); (144.9809, NA); (238.1932, 194.4385); (232.625, 235.3191); (NA, 198.9716); (227.5627, 171.045); (258.7894, 172.7217); (205.3607, 215.9775); (187.2049, 228.5786); (203.9722, 215.208); (214.674, 173.4119); (260.4086, 203.9924); (212.0832, 181.9802); (180.2391, 212.3725); (NA, 234.3996); (163.6938, 192.1957); (NA, 216.2605); (193.233, 184.1563); (184.7583, 154.9648); (193.0678, 184.7289); (229.9857, 170.4257); (210.7023, 248.0762); (192.8921, 171.1452); (227.5444, 186.87); (225.9679, 262.3587); (212.6876, 177.3836); (186.9333, 211.9422); (175.8017, NA); (211.4272, 173.6077)}. Скопируйте данную выборку на лист, преобразуйте ее в столбцы "А" и "В" соответственно для первой и второй фирмы. При этом связанные значения показателей должны располагаться в одной строке.

Используя Excel или R (RStudio), очистите исходную выборку от пропущенных данных, обозначенных как "NA", и вычислите требуемые ниже величины:

1. Введите выборочный коэффициент корреляции Пирсона между X и Y.
2. Найти значение P-value в проверке гипотезы о равенстве средних значений показателей фирм при альтернативной гипотезе о том, что среднее значение показателя больше у второй фирмы. На уровне значимости 0,01 проверить эту гипотезу.
3. Найти значение P-value в проверке гипотезы о равенстве дисперсий показателей фирм при альтернативной гипотезе об их неравенстве. На уровне значимости 0,05 проверить эту гипотезу.

7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов

Приказ от 01 октября 2024 года №2187/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете», размещенный по ссылке: https://www.fa.ru/upload/iblock/845/yqw4vi0gi21glvu9775bfm4rz6p19b0z/Prikaz-2187_o-ot-01.10.2024.pdf

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

а) основная:

1. Соловьев, В.И. Анализ данных в экономике: теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel: учебник для направления бакалавриата "Экономика и управление" / В.И. Соловьев; Финансовый университет. - Москва: КноРус, 2025. - 497 с. - ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/938856> (дата обращения: 06.04.2026). – Текст : электронный.
2. Глебов, В.И., Криволапов, С. Я. Анализ данных в экономике – Москва: КноРус, 2024. – 578 с. – URL: <https://org.fa.ru/app/umm/tree?documentId=%7B451094BA-2F51-4878-B056-586BF207AF81%7D> (дата обращения: 06.04.2026). – Текст : электронный.
3. Анализ данных : учебник для вузов / под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19964-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583032> (дата обращения: 06.04.2026).
4. Миркин, Б. Г. Базовые методы анализа данных : учебник и практикум для вузов / Б. Г. Миркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19709-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583143> (дата обращения: 06.04.2026).

б) дополнительная:

5. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Юрайт, 2020. — 490 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/450166> (дата обращения: 27.10.2025). — Текст : электронный.

6. Зададаев, С.А. Математика на языке R: учебник / С.А. Зададаев; Финансовый университет при Правительстве РФ, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. – Москва: Прометей, 2024. – 346 с. – ЭБС ZNANIUM. URL : <https://znanium.ru/catalog/document?id=443495&ysclid=mpk62l8nev23839727> (дата обращения: 06.04.2026).

7. Мелехина, Т.Л. Лекции по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавров / Т.Л. Мелехина; Финуниверситет. - Москва: Прометей, 2018. - 130 с. –ЭБС Лань - URL: <https://e.lanbook.com/book/107094?category=913> (дата обращения: 06.04.2026). - Текст : электронный.

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ). URL: <http://elib.fa.ru/>

2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU. URL: <http://www.book.ru>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН». URL: <http://biblioclub.ru/>

4. Электронно-библиотечная система Znanium. URL: <https://znanium.ru/>

5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ». URL: <https://urait.ru/>

6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект. URL: <http://ebs.prospekt.org/books>

7. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников». URL: <https://grebennikon.ru/>

8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: <http://elibrary.ru>

9. СПАРК. URL: <https://spark-interfax.ru/>

10. Справочно-образовательная система Актин 360. URL: <https://action360.ru/>

11. Электронная библиотека издательства «МИФ». («Манн, Иванов и Фербер») URL: <https://fa.miflib.ru/auth/#/registration>

12. Финансовая справочная система «Финансовый директор». URL: <http://www.1fd.ru/>

13. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru. URL: <https://cbonds.ru/>

14. Видеотека учебных фильмов «Решение» (тематические коллекции «Менеджмент», «Маркетинг. Коммерция. Логистика», «Юриспруденция», «Управление персоналом», «Психология управления». URL: <http://eduvideo.online/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на сайт филиала)
Краснова Г. Н. Методические рекомендации по выполнению домашнего творческого задания по дисциплине «Анализ данных» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Логистика»	2025	https://cloud.mail.ru/public/CnoV/cYBRvyAHR
Краснова Г. Н. Методические рекомендации по выполнению расчетно-аналитической работы по дисциплине «Анализ данных» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Логистика»	2025	https://cloud.mail.ru/public/CnoV/cYBRvyAHR
Приказ Финуниверситета от 14.05.2021 г. № 1040/о «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры Финансовом университете»		https://www.fa.ru/upload/iblock/dc2/a5qpi6qb0k0l6jz01c4g9y1cv5x35ey3/Prikaz_-1040_o-ot-11.05.2021.PDF

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Компьютерные программы общего назначения Windows, Microsoft Office.
2. Антивирусная программа.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Таблица 8 – Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№п/п	Название рекомендуемых технических и компьютерных средств обучения	Наименование разделов и тем
1	Правовая база данных «КонсультантПлюс»	Раздел 1. Темы 1-16. Раздел 2. Темы 1-9.

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены.

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

Материально-техническая база, которой располагает Ярославский филиал Финуниверситета: аудиторный фонд, компьютерные классы и др.

Лекционные и практические занятия проводятся в мультимедийных аудиториях филиала, а также в оборудованных компьютерами и мультимедийным оборудованием классах.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки России (утверждены 08.04.2014 № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.