

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

Ярославский филиал Финуниверситета

Кафедра «Экономика и финансы»

СОГЛАСОВАНО

ВРИО Директора
МУЗ «Санаторий «Ясные зори»



О. Н. Карулина

«11» июня 2026 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского
филиала Финуниверситета



В. А. Кваша

«16» июня 2026 года

А. М. Сальников

МАТЕМАТИКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

43.03.03 Гостиничное дело,

ОП «Гостиничный бизнес», профиль «Гостиничный бизнес»

Рекомендовано Ученым советом Ярославского филиала Финуниверситета (протокол № 37 от 16.06.2026)

Одобрено кафедрой «Экономика и финансы» (протокол № 10 от 26.05.2026)

Ярославль 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	2
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	2
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	4
5.1. Содержание дисциплины	4
5.2. Учебно – тематический план	8
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	14
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	14
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю... ..	20
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	25
7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы	25
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний.....	25
7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.....	40
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	40
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	42
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	42
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	42
11. 1. Комплект лицензионного программного обеспечения:	42
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	42
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	42
11.4. Доступ к электронным библиотечным системам	43
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	43

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б.1.1.2.1 «Математика и анализ данных».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Знать: основные понятия и инструменты линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики с применением в Excel для анализа и обоснования оптимального управленческого решения. Уметь: рассчитывать и анализировать затраты деятельности предприятия гостиничной индустрии, гостиничного продукта в соответствии с требованиями потребителя, обосновывать управленческое решение.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	Знать: этапы математического моделирования, применение инструментов линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики при решении практико-ориентированных задач. Уметь: использовать компьютерные технологии и математический инструментарий для постановки и решения задач анализа при оценке выбора оптимальных путей и методов достижения целей.
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных	Знать: методы сбора, обработки и анализа статистической информации о сфере гостеприимства. Уметь: применять методы оценки надежности информации для получения статистических обобщающих показателей состояния и развития сферы гостеприимства.

		групп	
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач Уметь: применять математические алгоритмы, используемые при мониторинге и оценке деятельности организаций туристической индустрии.
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, необходимые для критического анализа, обобщения и систематизации информации. Уметь: выбирать и использовать математические инструменты для постановки и решения оптимизационных задач в сфере профессиональной деятельности.
ОПК-5	Способен принимать экономически обоснованные решения, обеспечивать экономическую эффективность организаций избранной сферы профессиональной деятельности	1. Оценивает и анализирует основные производственно-экономические показатели организаций сферы гостеприимства и общественного питания	Знать: основные теоретические сведения, методы и алгоритмы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, необходимые для маркетинговых исследований в индустрии гостеприимства. Уметь: расчет и оценка затрат по организации гостиничной деятельности с целью рационализации затрат.
		2. Принимает экономически обоснованные решения	Знать: особенности математических формул, методы математической статистики; их реализация в Excel. Уметь: находить необходимые значения при проведении расчетов показателей качества в Excel, проводить отбор адекватных математических методов и моделей для постановки, решения и анализа получаемых результатов в прикладных задачах.

		3. Обеспечивает экономическую эффективность организаций сферы гостеприимства и общественного питания	Знать: базовые понятия, закономерности, основные особенности математического моделирования, теоретический анализ полученных результатов при разработки эффективных решений в практико-ориентированных задачах. Уметь: использовать компьютерные технологии представления данных и графической визуализации результатов применения математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач.
--	--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.1.2.1 «Математика и анализ данных» относится к циклу математики и информатики обязательной части блока дисциплин образовательной программы по направлению 43.03.03 «Гостиничное дело», профиль «Гостиничный бизнес», очная форма обучения.

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

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	8/288	144	144
Контактная работа- Аудиторные занятия	100	50	50
Лекции	32	16	16
Семинары, практические занятия	68	34	34
Самостоятельная работа	188	94	94
Вид текущего контроля	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	Экзамен

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

5.1. Содержание дисциплины

1 семестр

Тема 1. Введение в MS Excel, LibreOffice Calc

Табличный процессор MS Excel, LibreOffice Calc; понятия книги, листа, ячейки в MS Excel, LibreOffice Calc; адресация и форматирование ячеек; манипуляции с диапазонами ячеек; типы данных, ввод данных и формул в ячейки; подбор параметра, организация ссылок.

Встроенные функции MS Excel, LibreOffice Calc и их применение. Элементарные функции. Логические функции. Функции прогнозирования. Функция поиска данных в некотором диапазоне (ПРОСМОТР, ВПР, ГПР).

Простые и сложные проценты. Финансовые функции. (ПС, БС, ПЛТ, СТАВКА, КПЕР), вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита.

Тема 2. Введение в R и RStudio

Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса; загрузка и активация библиотек R; типы данных в R и программирование переменных; базовые математические функции в R; создание пользовательских функций в R и подключение пользовательских библиотек; логические конструкции и условные операторы в R; способы чтения/записи в R данных различных форматов.

Тема 3. Построение графиков функций в R, MS Excel, LibreOffice Calc

Числовые функции их свойства и способы задания. График функции. Сложная и обратная функции. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.

Тема 4. Вычисление предела функции в R, MS Excel, LibreOffice Calc

Предел числовой последовательности. Предел функции на бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Асимптоты графика функции.

Тема 5. Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel, LibreOffice Calc

Производная и дифференциал функции одной переменной. Эластичность функции и ее применение. Производные высших порядков.

Локальный экстремум функции. Выпуклые (вогнутые) функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.

Тема 6. Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel, LibreOffice Calc

Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы.

Тема 7. Функции двух переменных в R, MS Excel, LibreOffice Calc

Понятие функции нескольких переменных. Поверхности (линии) уровня функции. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

Частные производные функции нескольких переменных. Локальные экстремумы функций нескольких переменных.

Тема 8. Операции с матрицами в R, Excel, LibreOffice Calc

Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное про-

пространство R^n . Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность n векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Скалярное произведение векторов в R^n . Длины векторов и угол между ними в R^n . Операции над матрицами. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений вида $AX=B$.

Определители и их свойства. Применение определителей: 1) критерий невырожденности квадратной матрицы; 2) нахождение ранга матрицы; 3) нахождение обратной матрицы.

Тема 9. Решение системы линейных уравнений в R, Excel, LibreOffice Calc

Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера, обратной матрицы и методом Гаусса.

Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц.

2 семестр

Тема 10. Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка

Данные в экономике. Объекты, признаки и таблицы. Форматирование наборов данных как таблиц в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Гистограммы в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Условное форматирование в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Графики и диаграммы рассеяния, ящик с усами в Microsoft Excel, LibreOffice Calc.

Тема 11. Случайные события

11.1. Основы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания. Формулы комбинаторики в Microsoft Excel, LibreOffice Calc.

11.2. Определение вероятности. Случайные события, их виды. Операции над событиями. Классическая вероятностная схема. Схема геометрических вероятностей. Статистическая вероятность. Теоремы умножения и сложения вероятностей.

11.3. Условные вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Функция СУММПРОИЗВ. Простейшие примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах.

11.4. Последовательности испытаний. Биномиальная схема. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Функции БИНОМ.РАСП и ПУАССОН.РАСП. Последовательности испытаний в экономике и управлении.

Тема 12. Случайные величины

12.1. Определение случайной величины. Понятие случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения.

12.2. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.

12.3. Дискретные случайные величины, часто встречающиеся в экономической практике. Биномиальный закон распределения. Геометрический закон распределения. Закон распределения Пуассона. Гипергеометрический закон распределения. Реализация моделей дискретных случайных величин в пакете Microsoft Excel,

LibreOffice Calc при решении экономических задач.

12.4. Абсолютно непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Абсолютно непрерывная случайная величина. Функция распределения и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение абсолютно непрерывной случайной величины. Квантили и процентные точки случайной величины. Вычисление квантилей и процентных точек в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Медиана и мода случайной величины.

12.5. Абсолютно непрерывные случайные величины, часто встречающиеся в экономической практике. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения. Законы распределения, важные в математической статистике (законы распределения Стьюдента, χ^2 , Фишера — Снедекора). Реализация моделей абсолютно непрерывных случайных величин в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc при решении экономических задач.

12.6. Моменты случайной величины. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс случайной величины.

12.7. Меры связи случайных величин. Случайные векторы. Совместное распределение случайных величин. Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Дискретные случайные векторы и их числовые характеристики. Ковариация и коэффициент корреляции.

Тема 13. Предельные теоремы теории вероятностей

13.1. Закон больших чисел. Неравенства Чебышёва. Массовые случайные явления в экономике. Последовательности случайных величин. Теоремы Чебышёва и Бернулли. Правило «трех сигм». Обсуждение условий статистической устойчивости.

13.2. Центральная предельная теорема. Центральная предельная теорема (ЦПТ) в форме Ляпунова для одинаково распределенных слагаемых. Моделирование случайных величин в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Функция СЛЧИС и программа «Генерация случайных чисел» надстройки «Анализ данных» пакета Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Место центральной предельной теоремы в изучении статистических закономерностей в экономике, финансах и управлении.

Тема 14. Оценка параметров

14.1. Основы выборочного метода. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Случайная и конкретная выборки. Случайная повторная и случайная бесповторная выборка.

14.2. Оценка плотности распределения и функции распределения. Вариационный ряд. Выборочная случайная величина (статистический ряд распределения). Интервальный вариационный ряд. Полигон частот, кумулята. Оценка числовых характеристик генеральной случайной величины с помощью выборочной случайной величины. Выборочное среднее как оценка математического ожидания. Относительная частота как оценка вероятности. Выборочная дисперсия как оценка дисперсии. Программа «Гистограмма» надстройки «Анализ данных» пакета Microsoft Excel, LibreOffice Calc.

14.3. Точечные оценки параметров. Понятие точечной оценки параметра гене-

ральной совокупности. Свойства точечных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность. Выборочное среднее как состоятельная, несмещенная и эффективная оценка математического ожидания генеральной случайной величины. Смещенность выборочной дисперсии как оценки дисперсии генеральной случайной величины. Исправленная выборочная дисперсия как несмещенная и состоятельная оценка дисперсии генеральной случайной величины. Методы построения точечных оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия. Построение оценок параметров распределений случайных величин, применяемых в экономике и управлении.

14.4. Интервальные оценки параметров. Понятие интервальной оценки параметра генеральной совокупности. Доверительные вероятности и интервалы. Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии, для вероятности события.

Тема 15. Проверка статистических гипотез

15.1. Статистические гипотезы. Понятие статистической гипотезы. Виды статистических гипотез: параметрические и непараметрические, простые и сложные. Критерий проверки гипотезы, критическое множество. Проверка гипотез с помощью интервальных оценок. Ошибки первого и второго родов. Мощность критерия.

15.2. Параметрические критерии. Проверка гипотезы о равенстве математического ожидания теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий. Использование аппарата проверки гипотез в экономике и управлении. Реализация критериев проверки статистических гипотез в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc.

Тема 16. Парная линейная регрессия

МНК. Классическая линейная регрессионная модель. Выборочное (эмпирическое) уравнение регрессии. Коэффициент детерминации R^2 . Проверка общего качества уравнения регрессии. Понятие о нелинейной регрессии. Реализация построения уравнения регрессии и проверка его качества в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc.

5.2. Учебно – тематический план

№ п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая, в т. ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Введение в MS Excel, LibreOffice Calc	14	4	—	4	10	Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических
2	Введение в R и RStudio	14	4	-	4	10	
3	Построение графиков функций в R, MS Excel, LibreOffice	14	4	2	2	10	

	Calc						занятиях. Собеседования по домашним заданиям.
4	Вычисление предела функции в R, MS Excel, LibreOffice Calc	14	4	2	2	10	Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям
5	Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel, LibreOffice Calc	16	6	2	4	10	
6	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, MS Excel, LibreOffice Calc	18	6	2	4	12	
7	Функции двух переменных в R, MS Excel, LibreOffice Calc	14	6	2	4	8	
8	Операции с матрицами в R, MS Excel, LibreOffice Calc	20	10	4	6	10	Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям
9	Решение системы линейных уравнений в R, MS Excel, LibreOffice Calc	20	6	2	4	14	
10	Данные в экономике, их визуализация и предварительная обработка	16	4	-	4	12	
11	Случайные события	18	6	-	6	12	
12	Случайные величины	20	8	2	6	12	Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям
13	Предельные теоремы теории вероятностей	20	8	4	4	12	
14	Оценка параметров	18	6	2	4	12	
15	Проверка статистических гипотез	22	10	4	6	12	
16	Парная линейная регрессия	30	8	4	4	22	
	В целом по дисциплине	288	100	32	68	188	Согласно учебному плану: контрольные

							работы
	Итого в %	100	35	32	68	65	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Введение в MS Excel, LibreOffice Calc	Введение в Excel, LibreOffice Calc. Понятия книги, листа, ячейки в MS Excel, LibreOffice Calc; адресация и форматирование ячеек; манипуляции с диапазонами ячеек; табличный процессор MS Excel, LibreOffice Calc; типы данных, ввод данных и формул в ячейки; подбор параметра, организация ссылок. Встроенные функции MS Excel, LibreOffice Calc и их применение. Элементарные функции. Логические функции. Функции прогнозирования. Функция поиска данных в некотором диапазоне (ПРОСМОТР, ВПР, ГПР). Простые и сложные проценты. Финансовые функции. (ПС, БС, ПЛТ, СТАВКА, КПЕР), вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита. [8.2]	Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Введение в R и RStudio	Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса; загрузка и активация библиотек R; базовые математические функции в R; создание пользовательских функций в R и подключение пользовательских библиотек; Логические конструкции и условные операторы в R; способы чтения/записи в R данных различных форматов. Условные операторы и операторы цикла в R (RStudio) [8.5]	Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Построение графиков функций в R, MS Excel, LibreOffice Calc	Построение графиков функций в R, MS Excel, LibreOffice Calc. Приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва в R, Excel, LibreOffice Calc. Графическое построение наклонных асимптот в R, MS Excel, LibreOffice Calc [8.5, 8.2, 8.3]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Вычисление предела функции в R, MS Excel, LibreOffice Calc	Вычисление предела функции в R, MS Excel, LibreOffice Calc [8.2, 8.3, 8.5]	Решение задач в интерактивной форме. Проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания

Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel, LibreOffice Calc	Приближенное вычисление производной функции в заданной точке в R, MS Excel, LibreOffice Calc. Монотонность и поиск локальных экстремумов функции в R, MS Excel, LibreOffice Calc. Численное исследование выпуклости функции и поиск ее точек перегиба в R, MS Excel, LibreOffice Calc. Полное численное исследование функции в R, MS Excel, LibreOffice Calc [8.5, 8.2, 8.3]	Решение задач в интерактивной форме. Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel, LibreOffice Calc	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в MS Excel, LibreOffice Calc [8.5, 8.2, 8.3]	Решение задач в интерактивной форме. Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Функции двух переменных в R, MS Excel, LibreOffice Calc	Функции нескольких переменных. Поверхности (линии) уровня функции. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Локальные экстремумы функций нескольких переменных в R, MS Excel, LibreOffice Calc [8.5, 8.2, 8.3]	Решение задач в интерактивной форме. Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Операции с матрицами в R, Excel, LibreOffice Calc	Типы данных в R. Задание векторов (RStudio) Импорт/экспорт данных из Excel, LibreOffice Calc в R (RStudio). Задание матриц в R, MS Excel, LibreOffice Calc. Работа с буфером обмена. (RStudio). Операции с матрицами в R, Excel, LibreOffice Calc. Нахождение определителя в R, Excel, LibreOffice Calc. Нахождение ранга матрицы; нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений вида $AX=B$ [8.5, 8.2, 8.3].	Решение задач в интерактивной форме. Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Решение системы линейных уравнений в R, Excel, LibreOffice Calc	Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера, обратной матрицы и Гаусса в R, MS Excel, LibreOffice Calc. Решение системы линейных уравнений в R, Excel, LibreOffice Calc. Арифметические векторы и линейные операции над ними в R, MS Excel, LibreOffice	Решение задач в интерактивной форме. Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к

	Calc. Векторное пространство R_n в R, MS Excel, LibreOffice Calc. Скалярное произведение векторов в R_n . Длины векторов и угол между ними в R_n . Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц в R, MS Excel, LibreOffice Calc. [8.5, 8.2, 8.3]	каждому занятию.
Данные в экономике. Инструменты описательной статистики в Microsoft Excel, LibreOffice Calc	Объекты, признаки и таблицы. Форматирование наборов данных как таблиц в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Гистограммы в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Условное форматирование в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Графики и диаграммы рассеяния в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Описательная статистика в надстройке «Анализ данных» Microsoft Excel, LibreOffice Calc. [8.5, 8.2, 8.3]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Случайные события	Решение задач на правила суммы и произведения. Формулы комбинаторики в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. Случайные события, их виды. Операции над событиями. Классическая вероятностная схема. Решение задач по схеме геометрических вероятностей, на статистическую вероятность. Применение теорем умножения и сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Решение задач на формулу полной вероятности и формулу Байеса. Функция СУММПРОИЗВ. Простейшие примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах. Биномиальная схема. Решение задач по формулам Бернулли и Пуассона. Функции БИНОМ.РАСП и ПУАССОН.РАСП. Последовательности испытаний в экономике и управлении. [8.5, 8.2, 8.3]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Случайные величины	Дискретная случайная величина. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины. Нахождение числовых характеристик: математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения, моды, медианы. Биномиальный закон распределения. Геометрический закон распределения. Закон распределения Пуассона. Гипергеометрический закон распределения. Реализация моделей дискретных случайных величин в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc при решении экономических задач. Функция распре-	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому

	деления и функция плотности распределения абсолютно непрерывной случайной величины. Нахождение числовых характеристик: математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения, моды, медианы, асимметрии эксцесса абсолютно непрерывной случайной величины. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения. Реализация моделей абсолютно непрерывных случайных величин в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc при решении экономических задач. Случайные векторы. Совместное распределение случайных величин. Зависимые и независимые случайные векторы. Дискретные векторы и их числовые характеристики. Ковариация и коэффициент корреляции [8.5, 8.2, 8.3, 8.4]	занятию.
Предельные теоремы теории вероятностей	Решение задач по применению ЗБЧ, теоремы Ляпунова [8.5, 8.2, 8.3, 8.4]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания
Оценка параметров	Моделирование случайных величин в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Функция СЛЧИС и программа «Генерация случайных чисел» надстройки «Анализ данных» пакета Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Вариационный ряд. Выборочная случайная величина (статистический ряд распределения). Интервальный вариационный ряд. Полигон частот, эмпирическая функция распределения, гистограмма, кумулята. Программа «Гистограмма» надстройки «Анализ данных» пакета Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Оценка числовых характеристик генеральной случайной величины с помощью выборочной случайной величины. Выборочное среднее как оценка математического ожидания. Относительная частота как оценка вероятности. Выборочная дисперсия как оценка дисперсии. Нахождение доверительных интервалов для математического ожидания, дисперсии, для вероятности события. Реализация в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc. [8.5, 8.2,	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

	8.3, 8.4]	
Проверка статистических гипотез	Проверка гипотезы о равенстве математического ожидания теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий. Использование аппарата проверки гипотез в экономике и управлении. Реализация критериев проверки статистических гипотез в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc. [8.5, 8.2, 8.3, 8.4]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Парная линейная регрессия	Выборочное (эмпирическое) уравнение регрессии. Проверка общего качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации R^2 . Реализация построение уравнения регрессии и проверка его качества в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc [8.5, 8.2, 8.3, 8.4]	Решение задач в интерактивной форме. Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

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 семинарскому занятию;
- подготовка эссе;
- подготовка к 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.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Введение в MS Excel, LibreOffice Calc	Решение практических задач в Excel, LibreOffice Calc на: форматирование ячеек; манипуляции с диапазонами ячеек; подбор параметра, организация	— Решение задач в R, MS Excel, LibreOffice Calc. — работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;

	ссылок; Использование встроенных функций MS Excel, LibreOffice Calc и их применение (элементарные функции, логические функции, функции прогнозирования, функция поиска данных в некотором диапазоне (ПРОСМОТР, ВПР, ГПР)). Решение практических задач в Excel, LibreOffice Calc с использованием простых и сложных процентов. Решение практических задач в Excel, LibreOffice Calc на использование финансовых функций. (ПС, БС, ПЛТ, СТАВКА, КПЕР), вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, на план погашения кредита.	— изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; — выполнение заданий контрольной работы
Введение в R и RStudio	Решение практических задач на: установку R и RStudio; описание консольного интерфейса; загрузку и активацию библиотек R; типы данных в R и программирование переменных; базовые математические функции в R; создание пользовательских функций в R и подключение пользовательских библиотек. Решение практических задач на: логические конструкции и условные операторы в R; способы чтения/записи в R данных различных форматов; условные операторы и операторы цикла в R (RStudio).	— Решение задач в R, MS Excel, LibreOffice Calc. — работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; — выполнение заданий контрольной работы
Построение графиков функций в R, MS Excel, LibreOffice Calc	Решение практических задач на: построение графиков функций в R, MS Excel, LibreOffice Calc; приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва в R, Excel, LibreOffice Calc; графическое построение наклонных асимптот в R, MS Excel, LibreOffice Calc.	— Решение задач в R, MS Excel, LibreOffice Calc. — работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; — выполнение заданий контрольной работы

Вычисление предела функции в R, MS Excel, LibreOffice Calc	Решение практических задач на: вычисление предела функции в R, MS Excel, LibreOffice Calc.	— Решение задач в R, MS Excel, LibreOffice Calc. — работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; — выполнение заданий контрольной работы
Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel, LibreOffice Calc	Решение практических задач на: приближенное вычисление производной функции в заданной точке в R, MS Excel, LibreOffice Calc; монотонность и поиск локальных экстремумов функции в R, MS Excel, LibreOffice Calc.	— Решение задач в R, MS Excel, LibreOffice Calc. — работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; — выполнение заданий контрольной работы
Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel, LibreOffice Calc	Решение практических задач на: численное нахождение определенного и несобственного интеграла в MS Excel, LibreOffice Calc.	— Решение задач в R, MS Excel, LibreOffice Calc. — работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; — выполнение заданий контрольной работы
Функции двух переменных в R, MS Excel, LibreOffice Calc	Нахождение частных производных и локальных экстремумов функций двух переменных в R, MS Excel, LibreOffice Calc.	— Решение задач в R, MS Excel, LibreOffice Calc; — работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; — изучение рекомендо-

		ванных к занятию литературных источников; — - подготовка к семинарским и практическим занятиям; — - выполнение домашних заданий; — выполнение заданий контрольной работы
Операции с матрицами в R, Excel, LibreOffice Calc	Решение практических задач на: задание векторов в R, импорт/экспорт данных из Excel, LibreOffice Calc в R (RStudio); задание матриц в R, MS Excel, LibreOffice Calc; работу с буфером обмена. (RStudio); операции с матрицами в R, Excel, LibreOffice Calc, нахождение определителя в R, Excel, LibreOffice Calc, нахождение ранга матрицы, нахождение обратной матрицы; решение матричных уравнений вида $AX=B$.	— Решение задач в R, MS Excel, LibreOffice Calc. — работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; — выполнение заданий контрольной работы
Решение системы линейных уравнений в R, Excel, LibreOffice Calc	Решение практических задач на: систему линейных алгебраических уравнений методами Крамера, обратной матрицы и Гаусса в R, MS Excel, LibreOffice Calc; систему линейных уравнений в R, Excel, LibreOffice Calc; задании арифметических векторов и линейных операции над ними в R, MS Excel, LibreOffice Calc, векторное пространство R_n в R, MS Excel, LibreOffice Calc, скалярное произведение векторов в R_n, длину векторов и угол между ними в R_n; собственные значения и собственные векторы квадратных матриц в R, MS Excel, LibreOffice Calc.	— Решение задач в R, MS Excel, LibreOffice Calc. — работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; — выполнение заданий контрольной работы
Данные в экономике. Инструменты описательной статистики в Microsoft Excel, LibreOffice Calc	Решение задач на форматирование наборов данных как таблиц в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Построение гистограмм, графиков и диаграмм рассеяния в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Использование описательной статистики в надстройке «Анализ данных».	- Решение задач в MS Excel, LibreOffice Calc. - работа с текстом лекции, - разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и

		практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
Случайные события	Решение задач на вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики по классической схеме, по схеме геометрических вероятностей, на статистическую вероятность. Применение теорем умножения и сложения вероятностей. Решение задач на формулу полной вероятности и формулу Байеса. Простейшие примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах. Биномиальная схема. Решение задач по формулам Бернулли и Пуассона.	- Решение задач в MS Excel, LibreOffice Calc. - работа с текстом лекции, - разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
Случайные величины	Нахождение рядов распределения, функций распределения и числовых характеристик дискретных распределений. Реализация моделей дискретных случайных величин в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc при решении экономических задач. Нахождение функции распределения и функции плотности распределения, числовых характеристик: математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения, моды, медианы, асимметрии эксцесса абсолютно непрерывной случайной величины. Реализация моделей абсолютно непрерывных случайных величин в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc при решении экономических задач. Нахождение ковариации и коэффициента корреляции дискретного случайного вектора.	- Решение задач в MS Excel, LibreOffice Calc. - работа с текстом лекции, - разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
Предельные теоремы теории вероятностей	Решение задач по практическому применению предельных теорем теории вероятностей (неравенств Чебышёва, закона больших чисел, центральной	- Решение задач в MS Excel, LibreOffice Calc. - работа с текстом лекции, - разбор вопросов по теме занятия;

	предельной теоремы, теоремы Бернулли). Применение теоремы о диверсификации	- изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
Оценка параметров	Моделирование случайных величин в Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Графическое представление выборки: полигон частот, эмпирическая функция распределения, гистограмма, кумулята. Программа «Гистограмма» надстройки «Анализ данных» пакета Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Оценка числовых характеристик генеральной случайной величины с помощью выборочной случайной величины. Нахождение доверительных интервалов для математического ожидания, дисперсии, для вероятности события. Реализация в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc.	- Решение задач в MS Excel, LibreOffice Calc. - работа с текстом лекции, - разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
Проверка статистических гипотез	Реализация критериев проверки статистических гипотез в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Использование аппарата проверки гипотез в экономике и управлении. Знакомство с непараметрическими гипотезами.	- Решение задач в MS Excel, LibreOffice Calc. - работа с текстом лекции, - разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
Парная линейная регрессия	Выборочное (эмпирическое) уравнение регрессии. Проверка общего качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации R^2. Реализация построение уравнения регрессии и про-	- Решение задач в MS Excel, LibreOffice Calc. - работа с текстом лекции, - разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к

	верка его качества в пакете Microsoft Excel, LibreOffice Calc. Нелинейные модели и их линеаризация.	занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
--	--	--

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

Примерный перечень вопросов к контрольным работам

1 семестр

1. Предел числовой последовательности и функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
2. Дифференцирование функции одной переменной.
3. Интервалы монотонности и экстремумы функции. Выпуклость функции.
4. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие перегиба.
5. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его геометрический смысл; формула Ньютона – Лейбница. Вычисление несобственных интегралов первого рода.
6. Функции двух переменных. Линии уровня. Частные производные. Локальный экстремум.
7. Операции с матрицами: транспонирование, умножение число, сложение, умножение матриц.
8. Определители матриц и их свойства: формулы для определителей матриц 2-го и 3-го порядков, разложение определителя по строке или столбцу, нахождение определителя методом элементарных преобразований.
9. Обратная матрица. Критерий существования и методы ее нахождения. Решение матричных уравнений.
10. Методы решения СЛАУ: метод обратной матрицы, метод Крамера, метод Гаусса.
11. Линейная зависимость системы векторов и ее геометрический смысл.
12. Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц.

2 семестр

13. Вероятность случайного события: аксиоматическое, классическое, статистическое, геометрическое.
14. Условная вероятность случайного события. Независимые случайные события. Теоремы умножения случайных событий. Теоремы сложения случайных событий.
15. Схема гипотез. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
16. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.
17. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.

18. Предельные теоремы теории вероятностей: неравенство Чебышева; теорема Чебышева; теорема Бернулли; теорема Ляпунова.
19. Основные понятия математической статистики. Выборочные числовые характеристики. Интервальные оценки параметров распределения.
20. Проверка статистических гипотез:.
21. Классическая линейная регрессионная модель.

Примеры заданий контрольных работ

1 семестр

Задания можно выполнить как в Excel, LibreOffice Calc, так и в R-studio

1. С помощью финансовых функций определить, каким должно быть начальное значение вклада при следующих условиях: срок вклада (Кпер) – 9 месяцев, будущее значение вклада (Бс) – 50 000 рублей, годовая процентная ставка (Ставка) – 16%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежеквартально. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

2. Провести полное исследование и построить график функции $y = f(x)$. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-4; 4]$.

$$y = \frac{2x^2 - 3}{4(x - 5)}$$

3. Известно, что компания оказывает услуги:

$$\vec{a} = (1, -4, -3, 0, 4, 3, 2, -3, 2, 5, 9, 6, -3, 2, -5, -1),$$

$$\vec{b} = (5, -3, 1, 5, -9, 0, 9, 3, -4, 6, -2, -1, 4, 3, 7, 0),$$

$$\vec{p} = (5, -7, 6, -2, 3, -7, 6, 0, 3, -2, 2, 1, 5, 4, -3, 2).$$

Для их выполнения требуются соответствующие ресурсы a_i , b_i , c_i . при этом если $a_i > 0$ - ресурс имеется в наличии, если $a_i < 0$, то он находится в аутсорсинге. В целях многофакторного анализа деятельности компании необходимо рассчитать следующие выражения:

a) $4\vec{a} + 3\vec{b}$

b) $3(\vec{a}, \vec{b}) * \vec{p} - 2|\vec{p}| * \vec{a}$

c) $3(\vec{a}, \vec{p}) * \vec{b} - 2(\vec{b}, \vec{p}) * \vec{a} - 2|\vec{p}| * \vec{p}$

4. Восстановите, какое количество ресурсов $x_1, x_2, \dots, x_8$ было использовано в компании при выполнении ее основных задач. Известно, что, для этого надо решить систему линейных уравнений. Результат проверьте.

$$\left\{ \begin{array}{l} -11x_4 - x_5 - 4x_7 + 6x_8 = 10 \\ 2x_4 + 8x_5 - 6x_7 + 3x_8 = 10 \\ 3x_4 - 5x_5 - 3x_6 - 7x_8 = 8 \\ 6x_1 + 6x_3 - 14x_6 - 8x_8 = 2 \\ 7x_1 - 4x_3 + 9x_6 - 6x_7 - 3x_8 = 14 \\ -3x_1 - 4x_2 - 2x_3 + 7x_5 = 2 \\ -7x_1 + 8x_4 - 2x_5 = -5 \\ 9x_3 - 9x_4 + x_5 = 18 \end{array} \right.$$

5. Для восстановления утраченных паролей входа на портал организации требуется найти с точностью до 3 десятичных знаков собственные числа и собственные

векторы матрицы А.

$$A = \begin{pmatrix} 13 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 19 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 11 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 11 & 0 & 0 & 0 & 17 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

6. Заемщик взял в банке кредит в размере 200000 руб. на срок 15 лет. Процентная ставка 12%. Периодичность начисления квартал. Какую сумму основного долга клиент выплатит через 4 квартала и за 7 квартал периода.? Ответ округлите до рублей.

7. Построить график и линии уровня функции, найти локальные экстремумы функции $z = x^3 + 4y^3 - 3x - 12y + 5$.

2 семестр

1. Для приготовления начинки фруктового пирога требуется минимум 2 вида ягод. Вероятности того, что в магазине найдутся следующие ягоды: ежевика – 0,1, малина – 0,7, сливы – 0,7, вишни – 0,8. Найти вероятность того, что пирог можно будет испечь.

2. В группе 30% студентов – брюнеты, 10% - блондины, а остальные – шатены. За время обучения брюнеты женятся с вероятностью 0,2, блондины – с вероятностью 0,6, а шатены – с вероятностью 0,3. Какова вероятность того, что случайно взятый по списку студент женился? Стало известно, что студент Сидоров женился. С какой вероятностью он блондин?

3. На отрезке ОА длины 2 числовой оси наугад поставлены точки В (х) и С (у). Найти вероятность того, что длина ВС будет меньше 1.

4. Вероятность заболевания человека гриппом в данной местности равна 0,3. Найти вероятность, что из 8 наудачу выбранных людей заболеют не менее 2 и не более 4 человек. Найти наименее вероятное число заболевших людей среди этих 8.

5. Дана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины Х:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \in (1; 4); \\ \frac{6x+2}{51}, & x \in (1; 4). \end{cases}$$

Найти математическое ожидание $E(X)$, дисперсию $Var(X)$, среднее квадратическое отклонение σ случайной величины Х, вероятность $P(|X - E(X)| < \sigma)$.

6. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины Х соответственно равны 20 и 5. Найти вероятность того, что в результате испытания Х примет значение, заключенное в интервале (15, 30).

7. Имеется следующая выборка из генеральной совокупности некоторой случайной величины: 20, 1, 5, 1, 5, 1, 1, 10, 1, 20. Постройте статистический ряд выбор-

ки, найдите выборочное среднее $\bar{x}$ и выборочную дисперсию $\tilde{S}^2$, эмпирическую функцию распределения $F^*(x)$ и постройте её график.

8. Найдите доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины, если по выборке объема $n = 40$ найдены оценки: $\bar{x} = 50$, $s^2 = 16$. Доверительная вероятность $\gamma = 0,8$.

9. По утверждению руководства фирмы, средний размер дебиторского счета равен 187,5 тыс. руб. Ревизор составляет случайную выборку из 10 счетов и обнаруживает, что их выборочное среднее равно 175 тыс. руб., а выборочное среднее квадратическое отклонение 35 тыс. руб. Может ли на уровне значимости $\alpha = 0,05$ оказаться правильным объявленный размер дебиторского счета? Предполагается, что размер счета подчиняется нормальному закону распределения.

10. Даны выборочные значения спроса y_i на некоторый товар и дохода x_i покупателей. Найти выборочное уравнение регрессии $y = a + bx$.

x_i	6	6	10	16	17
y_i	10	9	13	22	20

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом оценки работы в семестре (написание контрольной работы/эссе/расчетно-аналитической работы/домашнего творческого задания/проектной работы, аудиторных и домашних заданий, подготовка докладов и участие в обсуждениях на практических занятиях), оценки итоговых знаний (по результатам зачета/экзамена) и в соответствии с критериями Финансового университета реализуется следующим образом:

№п /п	Вид отчетности	Баллы
1.	Работа в семестре, в том числе контрольная работа/эссе/расчетно-аналитическая работа/домашнее творческое задание/проектная работа	40 10
2.	Зачет/экзамен	60
	Итого:	100

Критерий оценки	Баллы	Методика оценки
Посещение аудиторных занятий	5	Математический расчет Оц = Кз х Пз 5 баллов = 34 * 0,15 Где Оц – сумма баллов; Кз – количество аудиторных занятий по дисциплине; Пз – количество баллов за занятие, посещаемое студентом
Активность при проведении	5	Доклад, презентация – 10 баллов Информационное сообщение – 1 баллов

нии аудиторных занятий		Участие в обсуждении – 2 балла Краткое выступление – 2 балл
Активность при проведении внеаудиторной работы	0	1 Подготовка материалов и выступление на студенческих научных конференциях, в печатных изданиях, в том числе и Университета - 10 баллов
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя	0	1 Выполнение контрольной работы/эссе/расчетно-аналитической работы/домашнего творческого задания/проектной работы – 10 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 по итогам письменной экзаменационной работы, 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, индивидуальных заданий и их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- выполнение контрольной работы/эссе/расчетно-аналитической работы/домашнего творческого задания/проектной работы и обсуждение результатов.

Вторая составляющая оценивает ответ на зачете или 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. Например, первый теоретический вопрос максимально оценивается в 15 баллов, второй теоретический вопрос оценивается в 15 баллов, третье задание по формированию умения применять теоретические знания для анализа реальности – 30 баллов.

Балльная система аттестации:

- 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 «удо-

влетворительно» («зачтено»);

- студент, получивший от 70 до 85 баллов, считается аттестованным на «хорошо» («зачтено»);

- студент, получивший от 86 до 100 баллов, считается аттестованным на «отлично» («зачтено»).

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

Если студент подошел к экзамену с оценкой 0 баллов, то при безупречном качестве сдачи экзамена он может получить итоговую оценку по данной дисциплине только 60 баллов, что соответствует оценке «удовлетворительно».

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

Примеры оценочных средств для проверки компетенций, формируемых дисциплиной

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения	Типовые контрольные задания

		компетенции	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Знать: основные понятия и инструменты линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики с применением в Excel для анализа и обоснования оптимального управленческого решения. Уметь: рассчитывать и анализировать затраты деятельности предприятия гостиничной индустрии, гостиничного продукта в соответствии с требованиями потребителя, обосновывать управленческое решение.	Даны функция спроса на некоторый товар $D(p) = 82 - 15p - 10p^2$ и функция предложения этого товара $S(p) = 2p^2 + 3p - 2$, где p – цена товара в рублях. Вычислите эластичность спроса по цене в точке рыночного равновесия.
	2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариативности	Знать: этапы математического моделирования, применение инструментов линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики при решении практико-	Найдите производную функции $f(t) = F(K(t), L(t))$ в точке $t=0$, если $K(t) = 0,4t + 200$, $L(t) = 3000e^{0,03t}$, $F(K, L) = 4K^{0,25}L^{0,75}$.

		ориентированных задач. Уметь: использовать компьютерные технологии и математический инструментарий для постановки и решения задач анализа при оценке выбора оптимальных путей и методов достижения целей.												
3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	Знать: методы сбора, обработки и анализа статистической информации о сфере гостеприимства Уметь: применять методы оценки надежности информации для получения статистических обобщающих показателей состояния и развития сферы гостеприимства	Даны выборочные значения спроса y_i на некоторый товар и дохода x_i покупателей. Найти выборочное уравнение регрессии $y = a + bx$ и сделать прогноз при доходе 25 у. е. <table border="1"><tr><td>x_i</td><td>6</td><td>6</td><td>10</td><td>16</td><td>17</td></tr><tr><td>y_i</td><td>10</td><td>9</td><td>13</td><td>22</td><td>20</td></tr></table>	x_i	6	6	10	16	17	y_i	10	9	13	22	20
x_i	6	6	10	16	17									
y_i	10	9	13	22	20									
4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач Уметь: применять математические алгоритмы,	Полные издержки при выпуске q единиц продукции выражаются функцией $C(q) = 32 + 8q + q^2$. Функция спроса на эту продукцию имеет вид $q = 12 - 0,03p$, где p – цена единицы продукции. Найдите минимум средних издержек $AC(q) = \frac{C(q)}{q}$.												

		используемые при мониторинге и оценке деятельности организаций туристической индустрии.																							
5.Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, необходимые для критического анализа, обобщения и систематизации информации. Уметь: выбирать и использовать математические инструменты для постановки и решения оптимизационных задач в сфере профессиональной деятельности.	Для изготовления трех видов изделий А, В, и С предприятие использует три основных вида сырья: 1, 2 и 3. Нормы расхода сырья на производство одного изделия, а также общее количество сырья приведены в таблице. Сколько изделий каждого вида может выпустить предприятие? <table><tr><th rowspan="2">Вид сырья</th><th colspan="3">Нормы расхода сырья на одно изделие</th><th rowspan="2">Общее количество сырья</th></tr><tr><th>А</th><th>В</th><th>С</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>45</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>40</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>15</td></tr></table>	Вид сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие			Общее количество сырья	А	В	С	1	2	1	1	45	2	1	1	2	40	3	1	0	1	15
Вид сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие			Общее количество сырья																					
	А	В	С																						
1	2	1	1	45																					
2	1	1	2	40																					
3	1	0	1	15																					

Способен принимать экономически обоснованные решения, обеспечивать экономическую эффективность организаций избранной сферы профессиональной деятельности (ОПК-5)	1. Оценивает и анализирует основные производственно-экономические показатели организаций сферы гостеприимства и общественного питания.	Знать: основные теоретические сведения, методы и алгоритмы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, необходимые для маркетинговых исследований в индустрии гостеприимства Уметь: расчет и оценка затрат по организации гостиничной деятельности с целью рационализации затрат.	Производительность труда рабочего за одну смену описывается функцией $p(t) = 15t - 0,5t^2$, где t – время в часах, $0 \leq t \leq 8$. Определите объем выпуска продукции за день для данного рабочего и среднюю производительность труда за один час.
	2. Принимает экономически обоснованные решения.	Знать: особенности математических формул, методы математической статистики; их реализация в Excel. Уметь: находить необходимые значения при проведении расчетов показателей качества в Excel, проводить отбор адекватных математических методов и моделей для постановки, решения и анали-	Сколькими способами можно выбрать председателя Студенческого Совета и его заместителей по учебной и культмассовой работе из 40 членов Студенческого Совета?

		за получаемых результатов в прикладных задачах.	
	3. Обеспечивает экономическую эффективность организаций сферы гостеприимства и общественного питания.	Знать: базовые понятия, закономерности, основные особенности математического моделирования, теоретический анализ полученных результатов при разработки эффективных решений в практико-ориентированных задачах. Уметь: использовать компьютерные технологии представления данных и графической визуализации результатов применения математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач.	В выборке из десяти студентов среднее время, затраченное на подготовку к экзамену по математике, равно 45 часов. Выборочное среднее квадратическое отклонение 10,54 часа. Является ли верным утверждение, что на 5%-ном уровне значимости среднее время, затраченное на подготовку к экзамену, равно 40 часов.

Примеры практико-ориентированных (ситуационных) заданий

1. Даны функция спроса на некоторый товар $D(p) = 82 - 15p - 10p^2$ и функция предложения этого товара $S(p) = 2p^2 + 3p - 2$, где p – цена товара в рублях. Вычислите эластичность спроса по цене в точке рыночного равновесия.

2. Производительность труда одного рабочего за одну смену описывается функцией $p(t) = 8t - 0,5t^2$, где t – время в часах, $0 \leq t \leq 8$. Определите объем выпуска продукции за 5 рабочих дней бригадой, состоящей из 7 человек.

3. Цены на два вида товаров равны 32 ден. ед. и 28 ден. ед. Определить, при каких количествах продаж этих товаров x и y соответственно прибыль будет максимальной, если функция издержек имеет вид $z = 1,5x^2 + 2xy + y^2$. Чему равна эта максимальная прибыль?

4. Три завода выпускают одинаковую продукцию. Первый завод производит 50%, второй - 20% и третий - 30% всей продукции. Первый завод выпускает 1% брака, второй - 8%, третий - 3%. Наудачу выбранное изделие оказалось бракованным. Найти вероятность того, что оно изготовлено на втором заводе?

5. Менеджер ресторана по опыту знает, что 70% людей, сделавших заказ на вечер, придут в ресторан поужинать. В один из вечеров менеджер решил принять 20 заказов, хотя в ресторане 15 свободных столиков. Найти вероятность того, что более 15 посетителей придут на заказанные места.

6. По утверждению руководства фирмы, средний размер дебиторского счета равен 187,5 тыс. руб. Ревизор составляет случайную выборку из 10 счетов и обнаруживает, что их выборочное среднее равно 175 тыс. руб., а выборочное среднее квадратическое отклонение 35 тыс. руб. Может ли на уровне значимости $\alpha = 0,05$ оказаться правильным объявленный размер дебиторского счета? Предполагается, что размер счета подчиняется нормальному закону распределения.

Примеры тестовых заданий

1. Найдите обратную матрицу для данной $A = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -6 & 4 \end{pmatrix}$:

$$a) A^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -6 & 4 \end{pmatrix}, \quad b) A^{-1} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -6 & 5 \end{pmatrix},$$

$$c) A^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -6 & -5 \end{pmatrix}, \quad d) A^{-1} = \frac{1}{38} \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -6 & 4 \end{pmatrix}.$$

2. Найдите собственные числа матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 8 & 6 \end{pmatrix}$:

$$a) \lambda_1 = 2, \lambda_2 = 5, \quad b) \lambda_1 = -2, \lambda_2 = 10, \quad c) \lambda_1 = -3, \lambda_2 = 4, \quad d) \lambda_1 = 5, \lambda_2 = 7.$$

3. Найдите производную функции $f(x) = \sin^2(3x)$:

$$a) f'(x) = 2 \cos(3x),$$

$$b) f'(x) = 6 \cos(3x),$$

$$c) f'(x) = 2 \sin(3x) \cos(3x),$$

$$d) f'(x) = 6 \sin(3x) \cos(3x).$$

4. Проверяющий, прибывший в ВУЗ на проверку, должен за 5 дней посетить ректорат, один из деканатов, побывать в бухгалтерии, а также проверить столовую. Сколько различных вариантов расписания проверок он может составить, если в один день он проверяет только одно подразделение?

$$a) 120, \quad b) 50, \quad c) 100, \quad d) 84.$$

5. Студент из 30 билетов выучил всего 5 билетов. Найти вероятность, что студент вытащит «хороший» билет, если он взял билет вторым.

$$a) \frac{3}{5}, \quad b) \frac{7}{2}, \quad c) \frac{1}{6}, \quad d) \frac{2}{3}.$$

6. Брокер купил на бирже 1000 одинаковых акций. Каждая акция может подешеветь с вероятностью 0,003. Найти вероятность, что подешевеет более двух акций.
а) 0,3, б) 0,57, в) 0,75, г) 0,64.

Примеры заданий

(Задания можно выполнить как в Excel, LibreOffice Calc, так и в R-studio)

1. Для функции $y = \frac{x^2 + 10x + 1.5}{x - 1}$ найдите:

- 1) ординату точки пересечения с осью Oy;
- 2) абсциссу точки пересечения с осью Ox, лежащей левее;
- 3) точку локального минимума;
- 4) точку локального максимума;

Пусть наклонная асимптота графика функции имеет вид $y = kx + b$.

5) Найдите значение коэффициента k .

Все ответы представить в виде десятичной дроби с точностью до 0.001, например, 1.234.

2. Предельные издержки предприятия вычисляются по формуле $MC(q) = \frac{4300}{20 + 2q + q^2}$, где q – объём производства, а фиксированные издержки равны $FC = 88$. Вычислить общие издержки при объёме производства $q_0 = 9,8$. Ответ дать с точностью до двух знаков после запятой.

3. Провести полное исследование и построить график функции $y = f(x)$. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-4; 4]$.

$$y = \frac{2x^2 - 3}{4(x - 5)}$$

4. Провести полное исследование и построить график функции $y = f(x)$.

$$y = \frac{e^{-\frac{1}{x} + 2}}{x^2 - 4}$$

5. Провести полное исследование и построить график функции $y = f(x)$. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[2; 7]$.

$$y = \frac{x^3 - 8}{4x^2 - 4}$$

6. Провести полное исследование и построить график функции $y = f(x)$.

$$y = \frac{x^2 + 4}{\sqrt{4x^2 - 16}}$$

7. С помощью инструмента Подбор параметра найти корни уравнения $2e^x - e^{2x} + 1 = 0$ на отрезке $[-5; 5]$. В ответе записать их сумму.

8. С помощью финансовых функций определить, каким должно быть началь-

ное значение вклада при следующих условиях: срок вклада (Кпер) – 9 месяцев, будущее значение вклада (Бс) – 50 000 рублей, годовая процентная ставка (Ставка) – 16%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежеквартально. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

9. Известно, что площадь первого прямоугольника ($a1*b1$) равна 135, а площадь второго прямоугольника ($a2*b2$) равна 195. С помощью инструмента Подбор параметра определить во сколько раз отличается сторона $a1$ от стороны $a2$, если стороны $b1$ и $b2$ равны по 3,75. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

10. Клиент ежегодно в течение 6 лет вносил деньги на депозит в банке и накопил 400000 руб. Проценты реинвестируются. Определить, какой доход получил клиент банка за пятый год, если годовая ставка составила 14,5%.

11. Определить значение основного платежа для седьмого месяца кредита в сумме 180000 руб., выданного на два года по ставке 15% годовых. Проценты реинвестируются.

12. Найти частные производные первого и второго порядков функции $z = x^2 \sin(x-2y)$ в точке $\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$.

13. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы в Excel, LibreOffice Calc или в R:

$$\begin{cases} 5x_1 + 11x_2 + 3x_3 = 2 \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 - 7x_2 - x_3 = 7 \end{cases}$$

14. Восстановите, какое количество ресурсов $x_1, x_2, \dots, x_8$ было использовано в компании при выполнения основных задач компании. Известно, что, для этого надо решить систему линейных уравнений. Результат проверьте.

$$\begin{cases} 6x_1 - 2x_2 - 4x_4 + 4x_5 = 31 \\ -2x_1 + x_2 - x_4 + x_5 = 98 \\ -x_1 + 4x_2 - 8x_4 + 6x_5 = 78 \\ -6x_1 + 3x_3 + 5x_6 + 2x_8 = 17 \\ 3x_3 + 8x_6 - 3x_7 + 5x_8 = -62 \\ -6x_4 - x_5 + 3x_6 - 5x_7 - 3x_8 = -22 \\ 9x_5 + 5x_7 = 8 \\ -4x_4 - 9x_7 + 7x_8 = -46 \end{cases}$$

15. Для выполнения оптимального бизнес-планирования требуется решить матричное уравнение для отыскания матрицы X по заданным матрицам A , B и диагональной единичной E : $(A^2)^{-1}X B = E$. Результат проверьте.

$$A = \begin{vmatrix} 3 & 3 & 1 & 9 & -3 & 3 & 3 & -47 \\ 3 & 5 & 0 & 7 & 31 & 1 & 1 & -19 \\ 5 & 7 & 0 & 5 & 37 & -1 & -1 & 5 \\ 7 & 9 & 0 & 3 & 31 & -3 & -3 & 7 \\ 9 & 7 & 0 & 1 & 37 & -5 & -3 & 9 \\ 7 & 5 & 0 & -1 & 41 & 0 & 31 & 1 \end{vmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{vmatrix} 3 & 7 & 0 & 17 & 3 & 3 & -47 & 8 \\ 5 & 9 & 7 & 19 & 1 & 1 & -19 & 0 \\ 7 & 7 & 5 & 3 & -1 & -1 & 5 & 5 \\ 9 & 0 & 3 & 59 & -3 & -3 & 7 & 0 \\ 7 & 3 & 1 & 7 & -5 & -3 & 9 & 9 \\ 5 & 1 & -1 & 9 & 0 & 31 & 1 & 7 \end{vmatrix}$$

$$\left| \begin{array}{ccccccccc} 5 & 3 & 0 & -3 & 43 & 1 & 37 & 3 \\ 24 & 1 & 0 & -5 & 47 & 0 & 41 & 5 \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -3 & -5 & 47 & 0 & 41 & 5 & 8 \end{array} \right|$$

16. Ресторан специализируется на выпуске трех видов фирменных блюд: **B1**, **B2**, **B3**, при этом используются ингредиенты трех типов **S1**, **S2**, **S3**. Нормы расхода каждого из них на одно блюдо и объем расхода ингредиентов на 1 день заданы таблице:

Ингредиент	Нормы расхода ингредиентов на блюдо (y. е.)			Расход ингредиентов на 1 день (y. е.)
	B1	B2	B3	
S1	3	2	4	7650
S2	1	3	1	3450
S3	1	2	3	3100

Найти ежедневный объем выпуска фирменных блюд каждого вида.

17. Для матриц

$$A = \begin{pmatrix} -5 & -4 & 1 & 5 & -1 & -10 \\ -8 & 1 & 5 & -8 & -4 & 8 \\ 7 & 4 & -3 & 2 & 8 & 17 \\ -4 & 9 & 5 & -4 & -2 & 1 \\ 4 & 16 & -4 & 12 & -3 & 2 \\ -7 & 8 & 1 & -4 & -9 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 7 & -5 & 9 & 3 & -1 & 1 \\ 7 & 4 & 4 & -10 & 2 & 15 \\ 0 & 10 & -4 & 15 & 8 & 1 \\ 14 & -9 & 19 & -4 & -2 & -6 \\ 8 & -3 & -4 & 6 & 6 & -1 \\ 0 & 8 & 1 & -4 & -5 & 9 \end{pmatrix}$$

численно решить (в Excel, LibreOffice Calc или в R) матричное уравнение и проверить результат, выполнив умножение матриц исходной задачи:

$$B \cdot X = A.$$

18. Даны векторы:

$$\vec{a} = (1, 3, -1, 2, 0, 4, -2, 1, 1, -3, 5, 1)$$

$$\vec{b} = (0, 2, 1, 1, -3, -1, 0, 2, 2, 4, 1, 3)$$

$$\vec{p} = (-3, 2, -1, -1, 0, 4, 6, 2, -5, 1, 1, -4)$$

Вычислить значения выражений:

$$1. \quad 5\vec{a} + 4\vec{b}$$

$$2. \quad 2(\vec{a}, \vec{b}) \cdot \vec{p} - 3|\vec{p}| \cdot \vec{a}$$

$$3. \quad (\vec{a}, \vec{p}) \cdot \vec{b} - 2(\vec{b}, \vec{p}) \cdot \vec{a} - 2|\vec{p}| \cdot \vec{p}$$

19. Известно, что компания оказывает услуги:

$$\vec{a} = (-5, -2, 3, 7, -3, -2, -4, 5, 1, 3, -5, 0, 2, -10, 1, 0),$$

$$\vec{b} = (21, 7, -4, 5, 2, -7, 8, -10, 6, -7, 0, 3, 4, 0, 6, -2),$$

$$\vec{p} = (-3, 7, -6, 5, -8, 5, -7, 0, -3, 6, 2, 3, 6, 7, -4, 5).$$

Для их выполнения требуются соответствующие ресурсы a_i , b_i , c_i . при этом если $a_i > 0$ - ресурс имеется в наличии, если $a_i < 0$, то он находится в аутсорсинге. В целях многофакторного анализа деятельности компании необходимо рассчитать следующие выражения:

$$a) -5\vec{a} + 6\vec{b}$$

$$b) - 3 (\vec{a}, \vec{b}) * \vec{p} - |\vec{p}| * \vec{a}$$

$$c) - 3 (\vec{a}, \vec{p}) * \vec{b} + 2 (\vec{b}, \vec{p}) * \vec{a} - 5 |\vec{p}| * \vec{p}$$

20. Для восстановления утраченных паролей входа на портал организации требуется найти с точностью до 3 десятичных знаков собственные числа и собственные векторы матрицы A.

$$A = \begin{vmatrix} 19 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 20 \\ 0 & 5 & 0 & 0 & 0 & 19 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 13 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 11 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 17 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

21. Заемщик взял в банке кредит в размере 200000 руб. на срок 10 лет. Процентная ставка 12%. Периодичность начисления квартал. Определить сумму выплат по процентам за 2-й квартал и за 5-й год периода. Округлите до копеек.

22. Предприятие производит n типов продукции, объемы выпуска заданы матрицей $A_{1 \times n}$. Цена реализации единицы i-го типа продукции в j-ом регионе задана матрицей $B_{n \times k}$, где k – число регионов, в которых реализуется продукция. Найти матрицу выручки по регионам. Определить, какой из трех регионов наиболее выгоден для реализации товара, если:

$$A = (10 \quad 40 \quad 10 \quad 20), \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

23. В некоторой отрасли m заводов выпускает n видов продукции. Матрица $A_{m \times n}$ задает объемы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица $B_{m \times n}$ – соответственно во втором; (a_{ij}, b_{ij}) – объемы продукции j-го типа на i-ом заводе в 1-м и 2-м кварталах соответственно:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Найти:

- объемы продукции;
- прирост объемов производства во втором квартале по сравнению с первым по видам продукции и заводам;
- стоимостное выражение выпущенной продукции за полгода (в долларах).

24. Предприятие производит n типов продукции, используя m видов ресурсов. Нормы затрат ресурса i-го товара на производство единицы продукции j-го типа задана матрицей затрат $A_{m \times n}$. Пусть за определенный отрезок времени предприятие выпустило количество продукции каждого типа x_{ij} , записанное матрицей $X_{n \times 1}$.

Определить матрицу полных затрат ресурсов каждого вида на производство всей продукции за данный период времени, если:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 1 & 8 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} 100 \\ 80 \\ 110 \end{pmatrix}.$$

25. Изменение производительности производства с течением времени от начала внедрения нового технологического процесса задается функцией $z = 32 - 2^{-0,5t+5}$, где t – время в месяцах. Найти объем продукции, произведенной: 1) за первый месяц; 2) за шестой месяц; 3) за последний месяц года, считая от начала внедрения рассматриваемого технологического процесса.

26. Определить объем выпуска продукции за первые пять часов работы при производительности $f(t) = 11,3e^{-0,417t}$, где t – время в часах.

27. Найти объем продукции, выпущенной предприятием за год (258 рабочих дней), если ежедневная производительность этого предприятия задана функцией $f(t) = -0,0033t^2 - 0,089t + 20,96$, где $1 \leq t \leq 8$, t – время в часах.

28. Фирма состоит из двух отделений, суммарная величина прибыли которых в минувшем году составила 12 млн. у.е. На этот год запланировано увеличение прибыли первого отделения на 70 %, второго – на 40%. В результате суммарная прибыль должна вырасти в 1,5 раза. Какова величина прибыли каждого из отделений: 1) в минувшем году; 2) в этом году?

29. Фирмой было выделено 236 тыс. у.е. для покупки 29 предметов для оборудования офиса: несколько компьютеров по цене 20 тыс. у.е. за компьютер, офисных столов по 8,5 тыс. у.е. за стол, стульев по 1,5 тыс. у.е. за стул. Позже выяснилось, что в другом месте компьютеры можно приобрести по 19,5 тыс. у.е., а столы – по 8 тыс. у.е. (стулья по той же цене), благодаря чему на ту же сумму было куплено на 1 стол больше. Выяснить, какое количество единиц каждого вида оборудования было приобретено.

30. Швейная фабрика в течение трех дней производила костюмы, плащи и куртки. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти дни. Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.

День	Объем выпуска продукции (единиц)			Затраты (тыс. у.е.)
	Костюмы	Плащи	Куртки	
Первый	50	10	30	176
Второй	35	25	20	168
Третий	40	20	30	184

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Числовая последовательность. Предел последовательности.
2. Предел функции и его свойства.
3. Бесконечно малые величины и их свойства. Связь с пределом функции.
4. Бесконечно большие величины и их свойства. Связь с бесконечно малыми величинами.

5. Односторонние пределы функции.
6. Признаки существования пределов.
7. Первый замечательный предел.
8. Второй замечательный предел.
9. Непрерывность функции: определение функции непрерывной в точке и непрерывной на множестве, точки разрыва и их квалификация.
10. Асимптоты графика функции: горизонтальная, вертикальная, наклонная асимптота.
11. Производная и дифференциал функции: определение производной и дифференциала функции, геометрический смысл производной и дифференциала, уравнение касательной, таблица производных основных функций, связь между дифференцируемостью и непрерывностью, применение дифференциала в приближенных вычислениях, применение производной в экономике. Эластичность функции и ее свойства.
12. Основные правила дифференцирования: производная суммы, производная произведения, производная частного, производная сложной функции.
13. Производные высших порядков.
14. Правило Лопиталя.
15. Условие монотонности дифференцируемой функции.
16. Экстремумы функции: точка максимума, точка минимума, необходимое условие экстремума, достаточное условие экстремума.
17. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.
18. Выпуклость функции. Необходимое и достаточное условие выпуклости.
19. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие перегиба.
20. Общая схема исследования функции.
21. Неопределенный интеграл: определение первообразной; определение неопределенного интеграла; свойства неопределенного интеграла; табличные интегралы; методы интегрирования: метод замены, интегрирование по частям, интегрирование некоторых рациональных дробей (метод неопределенных коэффициентов).
22. Определенный интеграл: определение определенного интеграла; свойства определенного интеграла; геометрический смысл определенного интеграла; формула Ньютона – Лейбница; вычисление площадей плоских фигур.
23. Несобственный интеграл первого рода.
24. Функции нескольких переменных: определение функции нескольких переменных; линии уровня функции двух переменных; частные производные функций нескольких переменных первого и второго порядка; определение локального экстремума функций нескольких переменных; необходимое условие существования локального экстремума функций нескольких переменных; достаточное условие существования локального экстремума функций нескольких переменных.
25. Матрицы и их виды.
26. Операции с матрицами: транспонирование матрицы, умножение матрицы на число, сложение матриц, умножение матриц.
27. Определители матриц и их свойства: формулы для определителей матриц 2-го и

- 3-го порядков, разложение определителя по строке или столбцу, нахождение определителя методом элементарных преобразований.
28. Миноры и алгебраические дополнения.
 29. Ранг матрицы. Способы нахождения: метод окаймляющих миноров, - метод элементарных преобразований.
 30. Обратная матрица. Критерий существования и методы ее нахождения: - метод присоединенной матрицы, метод элементарных преобразований. Решение матричных уравнений.
 31. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ): определение СЛАУ, решение СЛАУ, классификация СЛАУ.
 32. Критерий совместности СЛАУ.
 33. Решение СЛАУ методом обратной матрицы.
 34. Решение СЛАУ методом Крамера.
 35. Решение СЛАУ методом Гаусса.
 36. Пространство решений однородной системы, связь его с рангом матрицы.
 37. Арифметические векторы и линейные операции над ними.
 38. Линейная зависимость системы векторов и ее геометрический смысл.
 39. Базис и размерность линейного пространства.
 40. Координаты вектора в данном базисе.
 41. Скалярное произведение векторов в R^n .
 42. Длины векторов и угол между векторами в R^n .
 43. Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Вероятность случайного события: аксиоматическое, классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности случайного события.
2. Условная вероятность случайного события. Независимые случайные события. Теоремы умножения случайных событий. Теоремы сложения случайных событий.
3. Схема гипотез. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.
5. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
6. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, квантиль, начальные и центральные моменты k -ого порядка случайной величины.
7. Примеры распределений случайных величин: биномиальное распределение (распределение Бернулли); распределение Пуассона; геометрическое распределение; равномерное распределение; экспоненциальное распределение; нормальное распределение.
8. Предельные теоремы теории вероятностей: неравенство Чебышева; теорема Чебышева; теорема Бернулли; теорема Ляпунова.
9. Основные понятия математической статистики: генеральная и выборочная совокупность; виды вариационных рядов; выборочная функция распределения;

графическое представление выборочного распределения (гистограммы и полигоны частот).

10. Выборочные точечные статистические оценки параметров распределения случайных величин: общие требования к точечным статистическим оценкам; точечные оценки математического ожидания и дисперсии; точечная статистическая оценка вероятности случайного события.
11. Интервальные оценки параметров распределения: основные понятия метода интервальных оценок; основные распределения, используемые в методе интервальных оценок; интервальные оценки математического ожидания; интервальная оценка дисперсии; интервальная оценка вероятности случайного события.
12. Проверка статистических гипотез: основные понятия и этапы процедуры проверки параметрических статистических гипотез. Проверка гипотезы о равенстве математического ожидания теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии теоретическому значению. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий.
13. Классическая линейная регрессионная модель и ее предпосылки.
14. Суть метода наименьших квадратов.
15. Определение и свойства выборочного коэффициента парной корреляции r_{xy} .
Связь выборочного коэффициента корреляции и коэффициента детерминации для парной линейной регрессии.
16. Коэффициент детерминации. Его смысл и свойства.
17. Проверка общего качества уравнения регрессии на основе проверки значимости коэффициента детерминации R^2 .
18. Нелинейная регрессия и преобразование переменных.

Пример билета для сдачи зачета

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования**

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Ярославский филиал Финуниверситета)**

Кафедра «Экономика и финансы»

Дисциплина «Математика и анализ данных»

Филиал Ярославский

Форма обучения очная

Семестр 1 Направление 43.03.03 «Гостиничное дело», профиль «Гостиничный бизнес»

БИЛЕТ ДЛЯ СДАЧИ ЗАЧЕТА № 1

№ п/п	Вопросы билета	Максимальный балл
1	Теоретический вопрос 1.	15 баллов
2	Теоретический вопрос 2.	15 баллов
3	Практико-ориентированное задание.	30 баллов

Подготовил

Фамилия И. О.

Утверждаю:

Заведующий кафедрой
«Экономика и финансы»

Фамилия И. О.

Дата xx.xx.20xx г.

Пример экзаменационного билета

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования**

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Ярославский филиал Финуниверситета)**

Кафедра «Экономика и финансы»

Дисциплина «Математика и анализ данных»

Филиал Ярославский

Форма обучения очная

Семестр 2 Направление 43.03.03 «Гостиничное дело», профиль «Гостиничный бизнес»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

№ п/п	Вопросы билета	Максимальный балл
1	Теоретический вопрос 1.	15 баллов
2	Теоретический вопрос 2.	15 баллов
3	Практико-ориентированное задание.	30 баллов

Подготовил

Фамилия И. О.

Утверждаю:

Заведующий кафедрой
«Экономика и финансы»

Фамилия И. О.

Дата xx.xx.20xx г.

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

19.

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

Основная литература:

1.1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, Б. А.

Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10174-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565759>.

1.2. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 239 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10173-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565760>.

1.3. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 415 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10171-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565761>.

2. Авдучевская, Е. А. Применение Excel в экономических расчетах : учебник для вузов / Е. А. Авдучевская, А. Е. Схведиани. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 116 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17961-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580346>.

3. Соловьев, В. И., Анализ данных в экономике: Теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и анализ данных в Microsoft Excel. : учебник / В. И. Соловьев. — Москва : КноРус, 2025. — 497 с. — ISBN 978-5-406-13693-5. — URL: <https://book.ru/book/955517>. — Текст : электронный.

4. Калинина, В. Н., Анализ данных. Компьютерный практикум : учебное пособие / В. Н. Калинина, В. И. Соловьев. — Москва : КноРус, 2022. — 166 с. — ISBN 978-5-406-09229-3. — URL: <https://book.ru/book/942681>. — Текст : электронный.

5. Маркова, С. В., Анализ данных на языке R. : учебник и практикум / С. В. Маркова. — Москва : КноРус, 2025. — 216 с. — ISBN 978-5-406-14806-8. — URL: <https://book.ru/book/958147>. — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

6. Миркин, Б. Г. Базовые методы анализа данных : учебник и практикум для вузов / Б. Г. Миркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19709-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560414>.

7. Математика в экономике. Ч.1: Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование: Учебник для студ. экономич. спец. вузов / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2011.

8. Математика в экономике. Ч. 2: Математический анализ: Учебник для студ. экономич. спец. вузов / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2011.

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

1. URL: <http://www.garant.ru/> – информационно-правовой портал «Гарант».
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <https://library.fa.ru/>
4. Библиотечно-информационный комплекс Финуниверситета (электронная библиотека, ресурсы на русском языке): http://www.library.fa.ru/res_mainres.asp?cat=rus

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на сайт филиала)
Сальников А. В. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Математика и анализ данных» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 43.03.03 «Гостиничное дело»	2025	https://cloud.mail.ru/public/7Wk4/4cYeHjVof
Сальников А. В. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Математика и анализ данных» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 43.03.03 «Гостиничное дело»	2025	

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Windows, Microsoft Office.
2. Антивирус Kaspersky.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются

11.4. Доступ к электронным библиотечным системам

При освоении дисциплины каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Финансового университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории филиала, так и вне ее.

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащённая оборудованием и техническими средствами обучения

Специализированная мебель:

Стол студенческий двухместный— 12 шт

Стулья студенческие— 24 шт

Стол (учительский) – 2 шт.

Стул (учительский) — 1 шт.

Доска (меловая) — 1 шт.

Трибуна напольная – 1 шт.

Технические средства обучения:

Интерактивная панель со встроенным компьютером - 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа к электронной информационно-образовательной среде Финансового университета

Помещение для самостоятельной работы

Читальный зал библиотеки

Специализированная мебель:

Стол студенческий одноместный— 10 шт.

Стулья – 10 шт.

Кресла – 7 шт.

Стол большой – 1 шт.

Диван – 1 шт.

Кресла мягкие – 7 шт.

Пуфы – 6 шт.

Технические средства обучения:

Интерактивная панель со встроенными колонками - 1 шт.

Компьютер ученика — 11 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Финансового универ-

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.