

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Омский филиал Финуниверситета

Кафедра «Естественно-научные и гуманитарные дисциплины»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Омского филиала
Финуниверситета



Т.В. Ивашкевич

«16» мая 2025 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Год утверждения программы: 2024

Разработчик рабочей программы дисциплины: И.Ю. Седых

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 38.03.05 «Бизнес-информатика»

ПРОФИЛЬ: ИТ-менеджмент в бизнесе

Составитель актуализации: Адельшин А.В.

*Рекомендовано Ученым советом Омского филиала Финуниверситета
(протокол от «16» мая 2025 г. №23)*

*Одобрено кафедрой «Естественно-научных и гуманитарных дисциплин»
(протокол от «30» апреля 2025 г. №4)*

Омск 2025

Приложение к рабочей программе дисциплины разработал

К.ф.-м. наук, доцент ***А.В. Адельшин***

Математика. Приложение к рабочей программе дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», квалификация (степень) бакалавр. – Омск: 2025.

© Омский филиал Финансового университета при
Правительстве Российской Федерации, 2025

Содержание

2.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5.2.Учебно-тематический план	7
5.3.Содержание практических и семинарских занятий.....	8
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
- Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	
- Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	
7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	25
- Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы	
- Показатели и критерии оценивания компетенций	
- Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	
8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	45
9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	46
10.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	46
11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	50
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	50

**2.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с
указанием индикаторов их достижения и планируемых
результатов обучения по дисциплине**

Направление подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика»

Очная форма обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/ индикаторами достижения компетенций
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать 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 сведения о роли данных и информации, ее составе и структуре, их важности для анализа и решения современных практических задачах социально-экономических динамики. Уметь: - четко описывать состав и структуру данных и информации, используемых в решаемой задаче, грамотно реализовать процесс сбора требуемых данных и информации, их обработки и интерпретации.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности.	Знать: - основные математические приемы обоснования сущности и выявления закономерностей анализируемого социально-экономического процесса. Уметь: - обосновывать сущность решаемой задачи, выявлять закономерности, понимать природу вариабельности.
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение	Знать: - основные математические приемы классификации, выделения групп однородных объектов в решаемой практической задаче, идентифицировать их общие свойства. Уметь: - сформировать признак классификации объектов изучаемой задачи, идентифицировать их общие

		классификационных групп.	свойства, оценить полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классифицированных групп.
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценки т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знать: - методы системного анализа, современные математические подходы к анализу социально-экономических процессов, оценке принимаемых решений. Уметь: сформировать собственные суждения и оценки о решаемой практической задаче, логично и аргументировано излагать свою точку зрения на основе системного описания.
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Знать: - современные математические методы исследования социально-экономических процессов, включая системный анализ, теорию принятия решений. Уметь: - аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.
	Способность к постановке целей и задач исследований, выбору оптимальных путей и методов их достижения	1. Аргументированно переходит от первоначальной субъективной формулировки проблемы к целостному структурированному описанию проблемной ситуации	Знать: современные математические методы целостного структурированного описания проблемной ситуации. Уметь: аргументированно описать проблему, возникшую при анализе решаемой задачи, с использованием требований в целостного структурированного описания.
		2. Обосновывает системную формулировку цели и постановку задачи управления.	Знать: современные математические методы анализа социально-экономических процессов. Уметь: обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи.

УК-11	3. Взвешенно и системно подходит к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора.	Знать: современные математические методы системного анализа социально-экономических процессов. Уметь: системно подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора.
	4. Критически переосмысливает свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами. Оценивает последствия принимаемых решений, учитывая неочевидные цепочки «последствия последствий» («причины причин») и контурные связи.	Знать: математические подходы к решению управленческих задач, оценке последствий принимаемых решений. Уметь: критически переосмыслить свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами, оценить последствия принимаемых решений.
	5. Корректно использует процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов	Знать: математические методы анализа и синтеза, процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования при решении практических задач. Уметь: корректно использовать процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов.
	6. Логично, последовательно и убедительно излагает в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.	Знать: методы математической логики, приемы последовательного изложения в отчете цели, задач, теории и методологии исследования, полученных результатов и выводов. Уметь: логично, последовательно и убедительно излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.

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

Направление подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика»

Очная форма обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Вид промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Вид учебной работы	Часы (очная)		
	Всего (в часах и з.е.)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	288 (8 з.е.)	144	144
Контактная работа - аудиторные занятия	134	84	50
Лекции	50	34	16
Семинары	84	50	34
Самостоятельная работа	154	50	94
Вид текущего контроля	2 контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	зачет	экзамен

5.2. Учебно-тематический план

Направление подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика»

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успевае- мости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоят ельная работа	
			Общая	Лекции	Практи- ческие и семинар- ские занятия	В т.ч. занятия в интер - активных формах		
1.	Векторы и матрицы	18	12	4	8	8	6	Самостоятель- ные работы. Решение и обсуждение задач на практических занятиях.
2.	Линейные пространства.	10	4	2	2	2	6	
3.	Системы линейных уравнений	16	10	4	6	6	6	
4.	Линейные Преобразования и квадратичные формы	14	8	4	4	4	6	
5.	Числовые множества и функции	12	6	2	4	4	6	
6.	Предел и непрерывность	24	14	4	10	10	10	
7.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	28	18	6	12	12	10	Самостоятель- ные работы. Решение и обсуждение задач на практических занятиях.
8.	Интегральное исчисление функции одной переменной	32	22	8	14	14	10	
9.	Функции нескольких переменных	30	10	4	6	6	20	
10.	Дифференциальные уравнения	30	10	4	6	6	20	
11.	Множества и отношения	20	6	2	4	4	14	
12.	Элементы математической логики	24	4	2	2	2	20	
13.	Элементы теории графов	30	10	4	6	6	20	
	В целом по дисциплине	288	134	50	84	84	154	2 контрольные работы
	Итого в %					60%		

5.3.Содержание практических и семинарских занятий

Практические занятия служат для углубленного изучения материала дисциплины и приобретения практических навыков в соответствии с ее целями и задачами. Они предусматривают решение задач, в том числе на компьютере, контрольные работы, тесты.

Направление подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика»
Очная форма обучения

Тематика практических и семинарских занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях, рекомендуемые источники	Количество часов, интерактив	Формы проведения занятий
1. Векторы и матрицы	1. Операции над арифметическими векторами. Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. 2. Элементарные преобразования над строками и столбцами матрицы. Приведение матрицы к ступенчатой форме. Ранг матрицы. Обратная матрица. 3. Определители квадратных матриц. Вычисление определителей высоких порядков 4. Решение матричных уравнений. Рекомендуемая литература из раздела 8: 1, 2, 4	8	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме
2. Линейные пространства	1.Определение линейной зависимости (независимости) векторов. Нахождение базиса системы векторов. Разложение вектора по базису. Рекомендуемая литература из раздела 8: 1, 2, 4, 5	2	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме
3. Системы линейных уравнений	1. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения квадратных систем линейных уравнений. 2. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. 3. Балансовые модели. Модель В. Леонтьева многоотраслевой экономики. Критерий продуктивности матрицы прямых затрат. Рекомендуемая литература из раздела 8: 1, 2, 4, 5	6	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме

4. Линейные преобразования и квадратичные формы	1. Нахождение собственных значений и собственных векторов матрицы. Модель международной торговли. 2. Построение матрицы квадратичной формы. Знакоопределенность квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Рекомендуемая литература из раздела 8: 1, 3, 4	4	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме
5. Числовые множества и функции	1. Понятие множества. Числовые множества. Множество комплексных чисел. Алгебраическая форма. Арифметические действия над комплексными числами. Представление комплексных чисел в тригонометрической форме. Операции над комплексными числами. 2. Понятие функции. Свойства функций. Элементарные функции. Сложная функция. Функциональные зависимости в экономике. Рекомендуемая литература из раздела 8: 1, 3, 5	4	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме
6. Предел и непрерывность	1. Предел функции в точке и на бесконечности. Вычисление пределов. 2. Использование свойств бесконечно больших и бесконечно малых функций. 3. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. 4. Односторонние пределы. Нахождение точек разрыва функции. Определение их типа. 5. Нахождение асимптот функции. Рекомендуемая литература из раздела 8: 1, 4	10	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме
7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1. Производная функции. Таблица производных элементарных функций. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. 2. Вычисление производных функции. 3. Касательная и нормаль к графику функции. Дифференциал функции. 4. Предельные величины в экономике, их интерпретация. Эластичность функции. 5. Вычисление пределов функции по правилу Лопиталя. 6. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость. Полное исследование функции и построение графика. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Рекомендуемая литература из раздела 8: 1, 4	12	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме

8. Интегральное исчисление функции одной переменной	1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственное, подстановка). 2. Метод интегрирования по частям. 3. Интегрирование квадратного трехчлена. 4. Интегрирование рациональных дробей. 5. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. 6. Вычисление определенных интегралов. Приложения определенного интеграла. 7. Вычисление несобственных интегралов. Рекомендуемая литература из раздела 8: 1, 4	14	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме
9. Функции нескольких переменных	1. Функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация. Линии уровня. Частные производные функций нескольких переменных. 2. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области. 3. Двукратные и двойные интегралы. Рекомендуемая литература из раздела 8: 1, 4	6	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме
10. Дифференциальные уравнения	1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Особые решения. Задача Коши. Интерпретация результатов решения дифференциального уравнения при исследовании динамических процессов. 2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Рекомендуемая литература из раздела 8: 1, 4	6	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме
11. Множества и отношения	1. Выполнение операций над множествами (объединение, пересечение, разность, дополнение, декартово произведение). Построение диаграмм Эйлера – Венна. Доказательство равенства множеств с помощью диаграмм Эйлера-Венна. 2. Бинарные отношения, их типы и свойства. Решение задач на отношение эквивалентности. Решение задач на отношение порядка. Рекомендуемая литература из раздела 8: 3, 5	4	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме

12. Элементы математической логики	1. Понятие высказывания, операции над ними. Формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Эквивалентность формул. Рекомендуемая литература из раздела 8: 3, 5	2	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме
13. Элементы теории графов	1. Решение задач на отработку понятий графа, ориентированного графа, взвешенного графа. Решение задач на составление матриц смежности и инцидентности. 2. Решение задач на нахождение маршрута и пути на графе. Решение задачи о нахождении кратчайшего пути между вершинами графа. 3. Решение задач на составление и расчет сетевого графика. Рекомендуемая литература из раздела 8: 3, 5	6	Обсуждение теоретических вопросов. Решение задач по тематике практического занятия в интерактивной форме

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

Направление подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика»

Очная форма обучения

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Трудоемкость, час.	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
1. Векторы и матрицы	Свойства определителей квадратных матриц. Их использование при вычислении определителей высоких порядков.	6	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач. Выполнение домашних заданий.
2. Линейные пространства	Преобразование координат вектора при замене базиса.	6	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
3. Системы линейных уравнений	Критерии продуктивности технологической матрицы экономической системы. Исследование на продуктивность.	6	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач. Выполнение домашних заданий.
4. Линейные преобразования. Квадратичные формы	Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Геометрическая интерпретация.	6	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач.
5. Числовые множества и функции	Использование функций в экономике.	6	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач.
6. Предел и непрерывность	Формула сложных процентов. Использование второго замечательного предела для вывода формулы непрерывного начисления процентов	10	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач.

7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Выполнение заданий контрольной работы по исследованию функций и построению графика, используя методические указания	10	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
8. Интегральное исчисление функций одной переменной	Экономический смысл определенного интеграла.	10	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
9. Функции нескольких переменных	Решение практико-ориентированных задач по нахождению наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области.	20	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
10. Дифференциальные уравнения	Примеры социально-экономических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.	20	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
11. Множества и отношения	Примеры социально-экономических задач, решаемых с использованием диаграмм Эйлера-Венна	14	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
12. Элементы математической логики	Примеры социально-экономических задач, решаемых методами математической логики	20	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
13. Элементы теории графов	Исторические задачи, приведшие к созданию теории графов.	20	Работа с учебной литературой. Решение типовых и профессионально ориентированных задач. Выполнение домашних заданий.
Итого		154	

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

Текущая работа студента предполагает самостоятельное решение задач по пройденным темам. В соответствии с учебным планом студенты должны выполнить две контрольные работы.

Очная форма обучения

Контрольная работа в 1 семестре включает в себя следующие типы задач

1. Комплексные числа: алгебраическая и тригонометрическая формы задания. Операции над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня.
2. Решение задач на операции с матрицами. Элементарные преобразования над строками матрицы. Вычисление ранга матрицы.
3. Вычисление определителей квадратных матриц.
4. Нахождение обратных матриц.
5. Решение матричных уравнений.
6. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера и методом Гаусса.
7. Решение систем линейных однородных уравнений. Нахождение фундаментальной системы решений.
8. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
9. Модель международной торговли.
10. Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей разного типа. Непрерывное начисление процентов.
11. Нахождение производных сложных функций одной переменной. Нахождение производных высших порядков. Экономические приложения производных. Предельные величины. Эластичность.
12. Вычисление пределов с использованием правила Лопиталя.
13. Построение графиков функции с использованием общей схемы исследования функции.
14. Нахождение неопределенных интегралов разными методами.

15. Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница.
16. Вычисление площадей плоских фигур. Экономические приложения определенного интеграла.

Задания для контрольной работы №1

1. Выполнить действия: $\frac{i-1}{i} - \frac{3}{2+i}$.
2. Вычислить и результат изобразить на комплексной плоскости: $\sqrt[4]{-1}$.
3. Найти комплексные корни уравнения $k^2 + 6k + 10 = 0$.
4. Найти матрицу X из уравнения: $3X + 2 \cdot \begin{pmatrix} -7 & 5 & 2 \\ 0 & -4 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 7 \\ -3 & -2 & 9 \end{pmatrix}$.
5. Пусть $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 5 & -7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $AB - BA$.
6. Решить матричное уравнение $XA + B = C$, где $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 5 & -9 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$.
7. По формулам Крамера решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases}$$
8. Решить систему уравнений методом Гаусса и найти общее решение и 2 базисных решения:

$$\begin{cases} x_1 + 9x_2 - 22x_3 + 27x_4 + 17x_5 = -15; \\ -x_1 - 2x_2 - 8x_3 + 5x_4 + 5x_5 = 1; \\ -3x_2 + 13x_3 - 14x_4 - 10x_5 = 6. \end{cases}$$
9. Найти фундаментальную систему решений однородной системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x + 3x_2 + 2x_3 - 2x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 - 4x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ 3x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 2x_4 - x_5 = 0. \end{cases}$$
10. Известна матрица прямых затрат производства двух отраслей $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}$ и вектор конечной продукции $Y = \begin{pmatrix} 400 \\ 500 \end{pmatrix}$. Найти вектор валовой продукции $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$.

11. Найти соотношение торговых бюджетов двух стран для сбалансированной торговли, если известна структурная матрица торговли этих стран $A = \begin{pmatrix} 4/5 & 1/4 \\ 1/5 & 3/4 \end{pmatrix}$

12. Найти указанные пределы

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x + 1}{2x^2 - 3x - 5}$	2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3 - 8x - 3x^2}{x^2 + x - 6}$	3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 + 3x + 1}$
4) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}$	5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2}$	6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+8} \right)^{-3x+7}$

13. Найти производные функций

$y = (3x^5 - 7x\sqrt{x} + 11)^6$	$y = \sqrt[5]{\left(\frac{3-5x}{5x-4} \right)^2}$
$y = \arcsin 2x + \sqrt{5x+1}$	$y = 5^{\lg x} + x^2 \cos 7x$

14. Вычислить предел, используя правило Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x^2 - 3)}{x^2 + 3x - 10}$$

15. Провести полное исследование функции и построить график

$$y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 13$$

16. Зависимость между издержками производства и объемом выпускаемой продукции выражает функция

$$C(x) = 20x - 0,06x^3.$$

Найти средние и предельные издержки при объеме продукции, равном 10 единиц.

Определить целесообразность расширения производства.

17. Найти интегралы

$\int \frac{\ln(x-6)}{x-6} dx$	$\int x \cos 7x dx$	$\int \frac{x+6}{x^2 - 3x - 4} dx$
--------------------------------	---------------------	------------------------------------

18. Вычислить интегралы

$\int_0^{\pi/2} \sin x \cdot \cos^2 x dx$	$\int_0^{\ln 3} (5+x) \cdot e^{3x} dx$
---	--

19. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\begin{cases} y = x^2 + 5x - 6 \\ y = -x - 6 \end{cases}$$

Контрольная работа в 2 семестре включает в себя следующие типы задач

1. Область определения, линии уровня функции нескольких переменных.
2. Нахождение частных производных первого и второго порядков.
3. Экономические приложения теории функций нескольких переменных.
4. Решение дифференциальных уравнений.
5. Способы задания множеств. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение, декартово произведение.
6. Диаграммы Эйлера-Венна. Методы доказательства равенств множеств.
7. Высказывания, операции над высказываниями. Формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Эквивалентность формул. Основные эквивалентности.
8. Ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графа. Матрицы смежности и инцидентности графа, их свойства.
9. Маршруты и путь в графах. Цепь, цикл (контур).
10. Эйлеров и гамильтонов циклы и пути на графе.
11. Построение сетевого графика. Основные характеристики сетевого графика.

Задания для контрольной работы №2

1. Найти все частные производные второго порядка. Проверить, что $z''_{xy} = z''_{yx}$
 $z = \sin(2x^3 + 3y^2)$.
2. Исследовать на экстремум
 $z = x^3 + y^2 - 6xy - 39x + 18y + 20$
3. Решить дифференциальное уравнение $y' = (1 - y)x$.
4. Проиллюстрировать на диаграмме Эйлера-Венна:
 $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$.
5. Доказать универсальным способом и проиллюстрировать на диаграмме Эйлера-Венна: $C \cup (A \setminus C) = A \cup C$.

6. Для данной формулы построить таблицу истинности. Определить является ли формула тавтологией, противоречием, выполнимой. Записать СДНФ, СКНФ: $(A \wedge \bar{B}) \vee (\bar{A} \wedge B)$.

7. Компания готовит бюджет производства нового изделия. В таблице представлены этапы подготовки бюджета и длительность. Построить сетевой график. Найти критический путь и длину.

Работа	Время выполнения работы	Наименование работы	Предшествующие работы
a ₁	10	Прогнозирование объема продаж	—
a ₂	7	Изучение рынка конкурирующих товаров	—
a ₃	5	Доводка изделия (корректировка)	a ₁
a ₄	3	Подготовка производственного плана	a ₃
a ₅	2	Оценка стоимости производства	a ₄
a ₆	1	Определение отпускной цены	a ₂ , a ₅
a ₇	14	Подготовка бюджета	a ₅ , a ₆

8. Построить граф по матрице смежности

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Вопросы для самопроверки (зачет, экзамен)

Раздел «Линейная алгебра»

1. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.
3. Операции над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.
4. Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. Матрицы в экономике.
5. Обратная матрица. Единственность обратной матрицы.
6. Элементарные преобразования над строками матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований над строками. Матричные уравнения.
7. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителей. Теорема Лапласа. Методы вычисления определителей высоких порядков.
8. Теорема о необходимом и достаточном условии существования обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы с помощью присоединенной матрицы.
9. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными методом обратной матрицы и по формулам Крамера.
10. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
11. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса решения СЛУ.
12. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений однородной СЛУ.
13. Собственные векторы и собственные значения матрицы. Характеристическое уравнение.
14. Модель международной торговли. Структурная матрица торговли.
15. Квадратичные формы. Матричная запись. Канонический и нормальный вид квадратичной формы. Знакоопределенность квадратичных форм. Критерии знакоопределенности.
16. Векторы. Линейные операции над векторами.
17. Прямые на плоскости.
18. Прямые и плоскости в пространстве.

Раздел «Математический анализ»

19. Функция. Свойства функций. Примеры функций в экономике. Основные элементарные функции. Сложная функция.

20. Предел функции. Определение предела функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Свойства пределов функций.
21. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства. Эквивалентные бесконечно малые функции и их свойства. Раскрытие неопределенностей.
22. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов.
23. Непрерывность функции в точке, на интервале, на отрезке. Точки разрыва и их классификация.
24. Асимптоты графика функции, их виды.
25. Производная функции. Таблица производных основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции.
26. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к графику функции в некоторой точке.
27. Дифференцирование неявно заданных функций и функций, заданных параметрически. Логарифмическое дифференцирование.
28. Дифференциал функции. Основные теоремы о дифференциалах. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
29. Правило Лопиталя. Применение правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей.
30. Применение производной к исследованию функций. Монотонность. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения графика.
31. Экономический смысл производной. Предельные показатели. Эластичность.
32. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
33. Основные методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических выражений.
34. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Экономический смысл определенного интеграла.
35. Несобственные интегралы.
36. Понятие функции нескольких переменных. Примеры в экономике.
37. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Теорема об изменении порядка дифференцирования (теорема Шварца).
38. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения

функции двух переменных в замкнутой области. Примеры.

39. Двойные и двукратные интегралы.

40. Социально-экономические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия: определение дифференциального уравнения, порядок дифференциального уравнения, решение дифференциального уравнения. Общее и частное решения дифференциального уравнения.

41. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

42. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Раздел «Элементы дискретной математики»

43. Понятие множества. Универсальное, счётное и пустое множества. Равные и эквивалентные множества.

44. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение. Диаграммы Венна.

45. Понятие кортежа. Декартово произведение множеств.

46. Бинарное отношение и его свойства.

47. Мощности конечных множеств. Принцип включений и выключений. Понятие мощности бесконечных множеств.

48. Понятие высказывания. Основные логические операции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция. Таблицы истинности. Взаимосвязь с операциями над множествами.

49. Логические операции импликации и эквивалентности. Их таблицы истинности. Запись с помощью конъюнкций, дизъюнкций и отрицаний.

50. Основные законы, определяющие свойства введённых логических операций.

51. Понятие о булевой алгебре. Формулы алгебры логики и их виды.

52. Булевы (логические) функции. Равенство функций. Булевы функции одной и двух переменных.

53. Дизъюнктивная нормальная форма, совершенная ДНФ. Конъюнктивная нормальная форма, совершенная КНФ.

54. Теорема о функциональной полноте. Построение СДНФ и СКНФ булевой функции по таблице истинности.

55. Понятия предиката. Предметные переменные. Одноместные многоместные предикаты.

56. Квантор общности и квантор существования. Свободные связанные

переменные. Выполнимые и противоречивые формулы логики предикатов.

57. Равносильные формулы логики предикатов.

58. Неориентированные графы. Основные понятия. Матрица смежности.

59. Инцидентность. Матрица инцидентности неориентированного графа.

Ориентированные графы. Матрица инцидентности орграфа.

60. Матрица смежности орграфа.

61. Маршруты, циклы и цепи в неориентированных графах.

62. Связность. Эйлеровы графы.

63. Сетевой график. Критический путь сетевого графика. Длина критического пути.

Демонстрационный вариант экзаменационного билета

2 семестр, очное отделение

1 вопрос (10 баллов) Найти все частные производные первого порядка функции $Z = \ln(3x^2 - 2y^3)$. Доказать, что $y^2 \cdot Z'_x + x \cdot Z'_y = 0$.

2 вопрос (15 баллов) Решить дифференциальное уравнение $y' = (1 - y)x$.

3 вопрос (5 баллов) Связный граф называется эйлеровым, если

- a. существует замкнутая цепь, проходящая через каждое его ребро
- b. существует цепь, проходящая через каждое его ребро
- c. существует цепь, содержащая каждую вершину графа

4 вопрос (10 баллов) Установить какими свойствами обладает каждое из отношений, представленных в таблице:

№	Отношение	Множество	Рефлексивность	Антирефлексивность	Симметричность	Антисимметричность	Транзитивность
1	Быть не больше ($\leq$)	N					
2	Быть равным	R					
3	Быть симметричной относительно Oх	Множество точек плоскости					
4	Быть сыном	Жители Омска					
5	Быть начальником	Сотрудники организации					

Оценка знаний по 100-балльной шкале проводится в соответствии с нормативными документами Финуниверситета.

Ориентировочное распределение максимальных баллов по видам работы:

Очная форма обучения

№ п/п	Вид отчетности	Баллы всего
1.	Активное участие в семинарах, посещаемость	10
	Домашние задания, аудиторные самостоятельные работы	10
	Контрольная работа	20
2.	Экзамен (зачет)	60
3.	Итого	100

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

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

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины содержится в разделе 1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Экзамен (зачет) по дисциплине выставляется студенту при условии сформированности по каждой компетенции как минимум порогового уровня.

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Шкала и критерии оценки результатов			
	Высокий уровень (отлично)	Продвинутый уровень (хорошо)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Пороговый уровень не достигнут (неудовлетворительно)
УК-10 «Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать 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 сведения о роли данных и информации, ее	Знает основные сведения о роли данных и информации, ее составе и	Знает отдельные сведения о роли данных и информации, ее составе	Частично знает отдельные сведения о роли данных и	Не знает основные сведения о роли данных и информации, ее составе и

составе и структуре, их важности для анализа и решения современных практических задач социально-экономических динамики.	структуре, их важности для анализа и решения современных практических задачах социально-экономических динамики.	и структуре, их важности для анализа и решения современных практических задачах социально-экономических динамики.	информации, ее составе и структуре, их важности для анализа современных практических задач	структуре, их важности для анализа и решения современных практических задач социально-экономических динамики.
Уметь четко описывать состав и структуру данных и информации, используемых в решаемой задаче, грамотно реализовать процесс сбора требуемых данных и информации, их обработки и интерпретации.	Умеет четко описывать состав и структуру данных и информации, используемых в решаемой задаче, грамотно реализовать процесс сбора требуемых данных и информации, их обработки и интерпретации.	Частично умеет описывать состав и структуру данных и информации, используемых в решаемой задаче, грамотно реализовать процесс сбора требуемых данных и информации, их обработки и интерпретации.	Частично умеет описывать состав и структуру данных и информации, используемых в решаемой задаче	Не умеет четко описывать состав и структуру данных и информации, используемых в решаемой задаче, грамотно реализовать процесс сбора требуемых данных и информации, их обработки и интерпретации.
2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности.				
Знать основные математические приемы обоснования сущности и выявления закономерностей анализируемого социально-экономического процесса.	Знает основные математические приемы обоснования сущности и выявления закономерностей анализируемого социально-экономического процесса.	Знает отдельные математические приемы обоснования сущности и выявления закономерностей анализируемого социально-экономического процесса	Знает отдельные математические приемы обоснования сущности анализируемого социально-экономического процесса	Не знает основные математические приемы обоснования сущности и выявления закономерностей анализируемого социально-экономического процесса
Уметь обосновывать сущность решаемой задачи, выявлять	Умеет обосновывать сущность решаемой задачи,	Частично умеет обосновывать сущность	Частично умеет обосновывать сущность	Не умеет обосновывать сущность решаемой задачи,

закономерности, понимать природу variability.	выявлять закономерности, понимать природу variability	решаемой задачи, выявлять закономерности, понимать природу variability	решаемой задачи, выявлять закономерности	выявлять закономерности, понимать природу variability
3. Формирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.				
Знать основные математические приемы классификации, выделения групп однородных объектов в решаемой практической задаче, идентифицировать их общие свойства.	Знает основные математические приемы классификации, выделения групп однородных объектов в решаемой практической задаче, идентифицировать их общие свойства.	Знает отдельные математические приемы классификации, выделения групп однородных объектов в решаемой практической задаче, идентифицировать их общие свойства.	Знает отдельные математические приемы классификации, выделения групп однородных объектов в решаемой практической задаче	Не знает основные математические приемы классификации, выделения групп однородных объектов в решаемой практической задаче, идентифицировать их общие свойства.
Уметь сформировать признак классификации объектов изучаемой задачи, идентифицировать их общие свойства, оценить полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классифицированных групп.	Умеет сформировать признак классификации объектов изучаемой задачи, идентифицировать их общие свойства, оценить полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классифицированных групп.	Частично умеет сформировать признак классификации объектов изучаемой задачи, идентифицировать их общие свойства, оценить полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классифицированных групп.	Частично умеет сформировать признак классификации объектов изучаемой задачи, идентифицировать их общие свойства.	Не умеет сформировать признак классификации объектов изучаемой задачи, идентифицировать их общие свойства, оценить полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классифицированных 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 методы системного анализа, современные математические подходы к анализу социально-экономических процессов, оценке принимаемых решений.	Знает методы системного анализа, современные математические подходы к анализу социально-экономических процессов, оценке принимаемых решений	Знает отдельные методы системного анализа, современные математические подходы к анализу социально-экономических процессов, оценке принимаемых решений	Знает отдельные методы системного анализа и подходы к анализу социально-экономических процессов	Не знает методы системного анализа, современные математические подходы к анализу социально-экономических процессов, оценке принимаемых решений.
Уметь сформировать собственные суждения и оценки о решаемой практической задаче, логично и аргументировано излагать свою точку зрения на основе системного описания.	Умеет сформировать собственные суждения и оценки о решаемой практической задаче, логично и аргументировано излагать свою точку зрения на основе системного описания.	Частично умеет сформировать собственные суждения и оценки о решаемой практической задаче, логично и аргументировано излагать свою точку зрения на основе системного описания.	Частично умеет сформировать собственные суждения и оценки о решаемой практической задаче	Не умеет сформировать собственные суждения и оценки о решаемой практической задаче, логично и аргументировано излагать свою точку зрения на основе системного описания.
5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.				
Знать современные математические методы исследования социально-экономических процессов, включая системный анализ, теорию принятия решений.	Знает современные математические методы исследования социально-экономических процессов, включая системный анализ, теорию принятия решений.	Знает отдельные математические методы исследования социально-экономических процессов, включая системный анализ, теорию принятия решений.	Знает отдельные математические методы исследования социально-экономических процессов	Не знает современные математические методы исследования социально-экономических процессов, включая системный анализ, теорию принятия решений.
Уметь аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на	Умеет аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Частично умеет аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе	Частично умеет аргументированно представлять свою точку зрения на основе системного описания.	Не умеет аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного

основе системного описания.		системного описания.		описания.
УК-11 «Способность к постановке целей и задач исследований, выбору оптимальных путей и методов их достижения»				
1. Аргументированно переходит от первоначальной субъективной формулировки проблемы к целостному структурированному описанию проблемной ситуации				
Знать современные математические методы целостного структурированного описания проблемной ситуации.	Знает современные математические методы целостного структурированного описания проблемной ситуации.	Знает некоторые математические методы целостного структурированного описания проблемной ситуации.	Знает некоторые математические методы описания проблемной ситуации.	Не знает современные математические методы целостного структурированного описания проблемной ситуации.
Уметь аргументированно описать проблему, возникшую при анализе решаемой задачи, с использованием требований в целостного структурированного описания	Умеет аргументированно описать проблему, возникшую при анализе решаемой задачи, с использованием требований в целостного структурированного описания	Частично умеет аргументированно описать проблему, возникшую при анализе решаемой задачи, с использованием требований в целостного структурированного описания	Частично умеет аргументированно описать проблему, возникшую при анализе решаемой задачи	Не умеет аргументированно описать проблему, возникшую при анализе решаемой задачи, с использованием требований в целостного структурированного описания
2. Обосновывает системную формулировку цели и постановку задачи управления.				
Знать современные математические методы анализа социально-экономических процессов.	Знает современные математические методы анализа социально-экономических процессов	Знает отдельные математические методы анализа социально-экономических процессов	Знает отдельные математические методы анализа экономических процессов	Не знает современные математические методы анализа социально-экономических процессов
Уметь обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи.	Умеет обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи.	Частично умеет обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи.	Частично умеет обосновывать системную формулировку цели	Не умеет обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи.

3. Взвешенно и системно подходит к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора.				
Знать современные математические методы системного анализа социально-экономических процессов.	Знает современные математические методы системного анализа социально-экономических процессов.	Знает отдельные математические методы системного анализа социально-экономических процессов.	Знает отдельные математические методы анализа экономических процессов.	Не знает современные математические методы системного анализа социально-экономических процессов.
Уметь системно подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора.	Умеет системно подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора	Частично умеет системно подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора	Частично умеет системно подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора	Не умеет системно подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора
4. Критически переосмысливает свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами. Оценивает последствия принимаемых решений, учитывая неочевидные цепочки «последствия последствий» («причины причин») и контурные связи.				
Знать математические подходы к решению управленческих задач, оценке последствий принимаемых решений.	Знает математические подходы к решению управленческих задач, оценке последствий принимаемых решений	Знает отдельные математические подходы к решению управленческих задач, оценке последствий принимаемых решений	Знает математические подходы к решению управленческих задач	Не знает математические подходы к решению управленческих задач, оценке последствий принимаемых решений
Уметь критически переосмыслить свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами, оценить последствия принимаемых решений.	Умеет критически переосмыслить свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами, оценить последствия принимаемых решений.	Частично умеет критически переосмыслить свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами, оценить последствия принимаемых решений.	Частично умеет переосмыслить свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами	Не умеет критически переосмыслить свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами, оценить последствия принимаемых решений.

5. Корректно использует процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов				
Знать математические методы анализа и синтеза, процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования при решении практических задач.	Знает математические методы анализа и синтеза, процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования при решении практических задач.	Частично знает математические методы анализа и синтеза, процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования при решении практических задач.	Частично знает математические методы анализа и синтеза при решении практических задач.	Не знает математические методы анализа и синтеза, процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования при решении практических задач.
Уметь корректно использовать процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов.	Умеет корректно использовать процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов.	Частично умеет использовать процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов.	Частично умеет использовать процедуры целеполагания, анализа и синтеза при решении практических задач управления.	Не умеет корректно использовать процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов.
6. Логично, последовательно и убедительно излагает в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.				
Знать методы математической логики, приемы последовательного изложения в отчете цели, задач, теории и методологии исследования, полученных результатов и выводов.	Знает методы математической логики, приемы последовательного изложения в отчете цели, задач, теории и методологии исследования, полученных результатов и выводов	Частично знает методы математической логики, приемы последовательного изложения в отчете цели, задач, теории и методологии исследования,	Частично знает приемы последовательного изложения в отчете цели, задач, теории и методологии исследования, полученных результатов.	Не знает методы математической логики, приемы последовательного изложения в отчете цели, задач, теории и методологии исследования, полученных результатов и выводов.

		полученных результатов и выводов.		
Уметь логично, последовательно и убедительно излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.	Умеет логично, последовательно и убедительно излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы	Фрагментарно умеет логично, последовательно и убедительно излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы	Фрагментарно умеет излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.	Не умеет логично, последовательно и убедительно излагать в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (зачета).

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Вопросы к экзамену (зачету), Тестовые задания, Практико-ориентированные задания
УК-10 «Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач»	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.	Вопросы к экзамену 1. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение. Диаграммы Венна. 2. Сетевой график. Критический путь сетевого графика. Длина критического пути. Тестовые задания 1. Отношение равносильности является - Изоморфизмом - Гомоморфизмом - Эквивалентностью 2. В экономической ситуации, сложившейся на рынке товара с известной функцией спроса $D(p) = \frac{3p+14}{p+3}$, определить эластичность спроса при цене 2 ден.ед: -0,1 0,1 0,5 -0,5 Практико-ориентированные задания <i>Кейс</i> На олимпиаде по математике студентам первого курса предложили три задачи: по линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу. Результаты олимпиады: задачу по линейной алгебре решили 400 участников, по аналитической геометрии – 350, по математическому анализу – 300. 300 студентов решили задачи по линейной алгебре и аналитической геометрии, 200 – по линейной алгебре и математическому анализу, 150 – аналитической геометрии и математическому анализу. 100 человек решили задачи по

		линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу. Сколько студентов решили две задачи? <i>Вопросы к кейсу</i> 1. Изобразить диаграмму Эйлера-Венна для трех множеств: решенные студентами задачи по линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу. 2. Учитывая, что ключевое слово для применения правила суммы – слово «или», продемонстрировать на диаграмме правило суммы для объединения трех множеств. Известна матрица прямых затрат производства $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,5 \\ 0,7 & 0,1 \end{pmatrix}$. Определить объем валовой продукции X для обеспечения выпуска конечной продукции $Y = \begin{pmatrix} 120 \\ 100 \end{pmatrix}$.
	2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	Вопросы к экзамену 1. Как определяются эластичный и неэластичный спрос? Как изменяется выручка при изменении цены в случае эластичного и неэластичного спроса? Ответ обоснуйте. 2. Модель межотраслевого баланса. Матрица прямых затрат. Продуктивность модели Леонтьева. Тестовые задания 1. Эластичность функции предложения показывает: - на сколько процентов изменится объем предложения при изменении цены на 1% - на сколько процентов изменится цена при изменении объема предложения на 1% - на сколько процентов изменится объем предложения при изменении спроса на 1% - на сколько процентов изменится объем спроса при изменении предложения на 1% Практико-ориентированные задания 1. Известна матрица прямых затрат производства двух отраслей $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}$ и вектор конечной продукции $Y = \begin{pmatrix} 400 \\ 500 \end{pmatrix}$. Найти вектор валовой продукции $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$. 2. В экономической ситуации, сложившейся на рынке товара с известными функциями спроса и предложения $D(p) = \frac{3p+14}{p+3}$, $S(p) = p+2$, требуется определить доход,

		эластичность спроса и предложения, изменение дохода при увеличении цены на 10 %.						
	3. Формирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	Тестовые задания						
		1. Установите соответствие						
		<table><tr><td>1. Мнимая единица</td><td>A) Математическая модель</td></tr><tr><td>2. Матрица</td><td>B) Комплексное число</td></tr><tr><td>3. Функция Кобба-Дугласа</td><td>C) Производственная функция</td></tr></table>	1. Мнимая единица	A) Математическая модель	2. Матрица	B) Комплексное число	3. Функция Кобба-Дугласа	C) Производственная функция
		1. Мнимая единица	A) Математическая модель					
		2. Матрица	B) Комплексное число					
		3. Функция Кобба-Дугласа	C) Производственная функция					
		2. Как изменяется выручка при изменении цены в случае эластичного спроса?						
		а. остается постоянной						
		б. значительно изменится						
		с. незначительно изменится						
Практико-ориентированные задания								
<i>Кейс</i>								
Для экономической системы, состоящей из трех отраслей: добыча и переработка углеводородов, электроэнергия, машиностроение, известны: матрица прямых затрат								
$A = \begin{pmatrix} 0,15 & 0,35 & 0,40 \\ 0,10 & 0,10 & 0,40 \\ 0,20 & 0,10 & 0,20 \end{pmatrix}$								
вектор валового выпуска продукции								
$X = \begin{pmatrix} 100 \\ 100 \\ 50 \end{pmatrix}$								
вектор цен на продукцию отраслей								
$P = \begin{pmatrix} 20 \\ 15 \\ 40 \end{pmatrix}.$								
<i>Вопросы к кейсу</i>								
1. Запишите модель равновесных цен. Поясните ее связь с моделью многоотраслевого баланса.								
2. Используя инструменты Excel, рассчитайте прирост цен на продукцию указанных отраслей для случая, если добавленную стоимость производства электроэнергии увеличить на 100 %.								

	4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности	Вопросы к экзамену 1. Модель В. Леонтьева межотраслевого баланса в матричном виде. 2. Критерий продуктивности матрицы прямых затрат. Тестовые задания 1. Формула для расчета коэффициента эластичности функции спрос $D = D(p)$ имеет вид: a. $E_p(D) = \frac{p}{D(p)} \cdot D'(p)$ b. $E_p(D) = \frac{D(p)}{D'(p)}$ c. $E_p(D) = \frac{D'(p)}{p} \cdot D(p)$ 2. При исследовании модели рынка с прогнозируемыми ценами известны функции зависимости спроса и предложения от цены и ее производных: $D(t) = p' - 2p' - 6p + 36$, $S(t) = 2p' + 4p' + 4p + 6$, где p' – скорость ценообразования, p' – темп изменения цены. Равновесное состояние рынка определяется условием: $D = S \Rightarrow p' - 2p' - 6p + 36 = 2p' + 4p' + 4p + 6 \Rightarrow p' + 6p' + 10p = 30$. Для установления зависимости цены p от времени t необходимо найти комплексные корни уравнения $k^2 + 6k + 10 = 0$. a. $-3 \pm i$ b. $3 \pm i$ c. $-3 \pm i$ d. $3 \pm i$ Практико-ориентированные задания 1. Банкомат заправлен купюрами следующего номинала: по 1000 рублей – 1850 купюр, по 500 рублей – 230 купюр, по 100 рублей – 740 купюр, по 50 рублей – 250 купюр. Меню банкомата позволяет снять со счета суммы: 9750, 7350, 4700 и 2650 рублей. Определите количество человек, имеющих возможность воспользоваться банкоматом для получения каждой из указанных сумм, если выдача денег производится минимальным числом купюр.
--	---	---

	5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Вопросы к экзамену 1. Неориентированные графы. Основные понятия. Матрица смежности. 2. Связность. Эйлеровы графы. Тестовые задания 1. Гамильтоновым циклом графа называют такой путь, который a. содержит все ребра графа только один раз b. содержит все вершины графа только один раз c. содержит все ребра и вершины графа только один раз 2. Сетевой график - это a. ориентированный граф b. неориентированный граф c. мультиграф Практико-ориентированные задания 1. Построить граф по матрице смежности $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
УК-11 «Способность к постановке целей и задач исследований, выбору оптимальных путей и методов их достижения»	1. Аргументированно переходит от первоначальной субъективной формулировки проблемы к целостному структурированному описанию проблемной ситуации	Вопросы к экзамену 1. Как вычислить новый вектор валовой продукции при измененном конечном потреблении? 2. Сформулируйте экономический смысл слагаемых в уравнении Леонтьева межотраслевого баланса. Тестовые задания 1. Известна матрица прямых затрат производства $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}$. Найти: вектор валовой продукции X для обеспечения выпуска конечной продукции $Y = \begin{pmatrix} 400 \\ 500 \end{pmatrix}$: a. $X = \begin{pmatrix} 1000 \\ 1000 \end{pmatrix}$

		b. $X = \begin{pmatrix} 1500 \\ 1200 \end{pmatrix}$ c. $X = \begin{pmatrix} 570 \\ 570 \end{pmatrix}$ d. $X = \begin{pmatrix} 270 \\ 175 \end{pmatrix}$ 2. Эластичность функции предложения показывает: - на сколько процентов изменится объем предложения при изменении цены на 1% - на сколько процентов изменится цена при изменении объема предложения на 1% - на сколько процентов изменится объем предложения при изменении спроса на 1% - на сколько процентов изменится объем спроса при изменении предложения на 1% Практико-ориентированные задания - Первоначальный вклад, положенный в банк под 10 % годовых составил 5 млн долл. Найти наращенную сумму вклада через 6 лет при условии непрерывного начисления процентов. Сравнить с результатом, полученным по формуле сложных процентов. - Функции спроса и предложения на товар заданы формулами: $D(p) = 11 - p$, $S(p) = 2p - 4$. Требуется определить равновесную цену, равновесный объем товара и денежную выручку от продажи товара в точке равновесия. Вычислить эластичность спроса и предложения в точке равновесия. Сделать вывод о целесообразности повышения цен
	2. Обосновывает системную формулировку цели и постановку задачи управления.	Вопросы к экзамену - Связь между продуктивностью матрицы и ее числом Фробениуса. - Дифференциальное уравнение как пример математической модели естественного роста. Тестовые задания - Зависимость между издержками производства и объемом выпускаемой продукции выражает функция $C(x) = 50x - 0,05x^3$. Определить предельные издержки при объеме продукции 10 единиц: 35 ден.ед. 45 ден.ед. 25 ден.ед. 10 ден.ед. - Известно, что $X = (50; 80; 20; 120)$ – вектор выпуска продукции, $Y = (7; 3,5; 10; 4)$ – вектор расхода сырья. Тогда суммарный расход сырья равен: 1310 усл.ед. 1130 усл.ед.

	</
--	--

		b. $S = \begin{pmatrix} 1,3 & 1,25 \\ 1,15 & 1,12 \end{pmatrix}$ с. $S = \begin{pmatrix} 1,52 & 0,26 \\ 0,23 & 1,12 \end{pmatrix}$ Практико-ориентированные задания <i>Кейс</i> Структурная матрица торговли четырех стран (Германия, Кувейт, США, Турция) имеет вид $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 & 0,2 & 0,2 \\ 0,4 & 0,3 & 0,2 & 0,2 \\ 0,3 & 0,3 & 0,5 & 0,2 \\ 0,1 & 0,1 & 0,1 & 0,4 \end{pmatrix}.$ <i>Вопросы к кейсу</i> 1. Запишите математическую модель международной торговли. 2. Найти торговые бюджеты стран, удовлетворяющие бездефицитной торговле. 3. Найти торговые бюджеты стран, удовлетворяющие сбалансированной торговле при условии, что суммарный бюджет стран равен 6270 ден.ед.
--	--	---

4. Критически переосмысливает свой выбор, сопоставляя с альтернативными подходами. Оценивает последствия принимаемых решений, учитывая неочевидные цепочки «последствия последствий» («причины причин») и контурные связи.	Вопросы к экзамену 1. Обратная матрица. Критерий существования и методы ее нахождения: метод присоединенной матрицы, метод элементарных преобразований. 2. Модель межотраслевого баланса. Матрица прямых затрат. Критерии продуктивности модели Леонтьева. Тестовые задания 1. Множество первообразных функции $f(x) = x \cdot e^{\frac{x}{3}}$ имеет вид ... <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) $3e^{\frac{x}{3}}(x+3) + c;$</td> <td style="width: 50%;">3) $e^{\frac{x}{3}}(x-1) + c;$</td> </tr> <tr> <td>2) $3e^{\frac{x}{3}}(x-3) + c;$</td> <td>4) $e^{\frac{x}{3}}(x1) + c.$</td> </tr> </table> 2. Предприятие производит три типа продукции для реализации в четырех регионах. Объемы выпуска продукции заданы матрицей (100; 200; 100). Если цена реализации единицы продукции i-	1) $3e^{\frac{x}{3}}(x+3) + c;$	3) $e^{\frac{x}{3}}(x-1) + c;$	2) $3e^{\frac{x}{3}}(x-3) + c;$	4) $e^{\frac{x}{3}}(x1) + c.$
1) $3e^{\frac{x}{3}}(x+3) + c;$	3) $e^{\frac{x}{3}}(x-1) + c;$				
2) $3e^{\frac{x}{3}}(x-3) + c;$	4) $e^{\frac{x}{3}}(x1) + c.$				

		го типа в j-м регионе задана матрицей стоимости $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}$, то матрица выручки имеет вид: a. (600;1300; 700;1300) b. (600;1300; 700) c. (600; 700;1300) Практико-ориентированные задания 1. Зависимость издержек производства $y(x)$ от объема выпуска продукции x имеет вид $y(x)=lg(71x^2-4x+33)$. На сколько процентов возрастут издержки при увеличении объема выпуска на 1 % при заданном объеме в 1 усл. ед-цу? (принять $\ln 10$ равным 2.3) 2. Найти соотношение торговых бюджетов двух стран для сбалансированной торговли, если известна структурная матрица торговли этих стран $A = \begin{pmatrix} 4 5 & 1 4 \\ 1 5 & 3 4 \end{pmatrix}$.
	5. Корректно использует процедуры целеполагания, декомпозиции и агрегирования, анализа и синтеза при решении практических задач управления и подготовке аналитических отчетов	Тестовые задания 1. Спрос на продукцию зависит от цены следующим образом: $D(p) = \frac{25000}{p^2} - \frac{1}{5}$. Найти скорость изменения спроса при цене 10 ден. ед.: a. -50 b. -20 c. 50 d. 20 2. Отрицательное значение скорости изменения спроса свидетельствует: a. об уменьшении его объемов при повышении цены на товар b. об увеличении его объемов при повышении цены на товар c. о неизменности его объемов при повышении цены на товар Практико-ориентированные задания <i>Кейс</i> Функция издержек производства имеет вид $C(x) = 2x^3 - 27x^2 + 90x + 40$, где x—объем производимой продукции. Весь товар реализуется по фиксированной цене 6 у.е. <i>Вопросы к кейсу</i>

		1. Тогда функция прибыли имеет вид ... Варианты ответов: 1) $P(x) = 2x^3 - 27x^2 + 84x + 40$; 2) $P(x) = -2x^3 + 27x^2 - 90x - 34$; 3) $P(x) = 2x^3 - 27x^2 + 96x + 40$; 4) $P(x) = -2x^3 + 27x^2 - 84x - 40$. 2. Тогда объем выпуска, при котором прибыль производителя будет наибольшей, равна_____.																																														
	6. Логично, последовательно и убедительно излагает в отчете цели, задачи, теорию и методологию исследования, результаты и выводы	Тестовые задания Установите соответствие <table><tr><td>1. Эйлеров граф</td><td>А) Граф, который может быть изображен на плоскости так, что его ребра не пересекаются</td></tr><tr><td>2. Гамильтонов граф</td><td>В) Содержит все ребра графа только один раз</td></tr><tr><td>3. Планарный граф</td><td>С) Содержит все вершины графа только один раз</td></tr></table> Практико-ориентированные задания Кейс Финансовый директор нового медицинского центра составил перечень работ на начальном этапе и определил их продолжительность <table><tr><th>Работа</th><th>Время выполнения работы, (недели)</th><th>Наименование работы</th><th>Предшествующие работы</th></tr><tr><td>a_1</td><td>11</td><td>Оценка административных расходов</td><td>—</td></tr><tr><td>a_2</td><td>7</td><td>Сбор статистики занятости</td><td>—</td></tr><tr><td>a_3</td><td>9</td><td>Сбор статистики заболеваний</td><td>—</td></tr><tr><td>a_4</td><td>8</td><td>Проведение актуарных расчетов</td><td>a_2, a_3</td></tr><tr><td>a_5</td><td>4</td><td>Расчет ежемесячных потоков доходов</td><td>a_4</td></tr><tr><td>a_6</td><td>3</td><td>Расчет ежемесячных потоков расходов</td><td>a_4</td></tr><tr><td>a_7</td><td>5</td><td>Подготовка ежемесячного отчета о доходах</td><td>a_1, a_5, a_6</td></tr><tr><td>a_8</td><td>6</td><td>Расчет ежемесячных потоков наличности</td><td>a_1, a_5, a_6</td></tr><tr><td>a_9</td><td>3</td><td>Подготовка годового отчета о доходах</td><td>a_7</td></tr></table>	1. Эйлеров граф	А) Граф, который может быть изображен на плоскости так, что его ребра не пересекаются	2. Гамильтонов граф	В) Содержит все ребра графа только один раз	3. Планарный граф	С) Содержит все вершины графа только один раз	Работа	Время выполнения работы, (недели)	Наименование работы	Предшествующие работы	a_1	11	Оценка административных расходов	—	a_2	7	Сбор статистики занятости	—	a_3	9	Сбор статистики заболеваний	—	a_4	8	Проведение актуарных расчетов	a_2, a_3	a_5	4	Расчет ежемесячных потоков доходов	a_4	a_6	3	Расчет ежемесячных потоков расходов	a_4	a_7	5	Подготовка ежемесячного отчета о доходах	a_1, a_5, a_6	a_8	6	Расчет ежемесячных потоков наличности	a_1, a_5, a_6	a_9	3	Подготовка годового отчета о доходах	a_7
1. Эйлеров граф	А) Граф, который может быть изображен на плоскости так, что его ребра не пересекаются																																															
2. Гамильтонов граф	В) Содержит все ребра графа только один раз																																															
3. Планарный граф	С) Содержит все вершины графа только один раз																																															
Работа	Время выполнения работы, (недели)	Наименование работы	Предшествующие работы																																													
a_1	11	Оценка административных расходов	—																																													
a_2	7	Сбор статистики занятости	—																																													
a_3	9	Сбор статистики заболеваний	—																																													
a_4	8	Проведение актуарных расчетов	a_2, a_3																																													
a_5	4	Расчет ежемесячных потоков доходов	a_4																																													
a_6	3	Расчет ежемесячных потоков расходов	a_4																																													
a_7	5	Подготовка ежемесячного отчета о доходах	a_1, a_5, a_6																																													
a_8	6	Расчет ежемесячных потоков наличности	a_1, a_5, a_6																																													
a_9	3	Подготовка годового отчета о доходах	a_7																																													

			a_{10}	2	Подготовка годовой балансовой таблицы	a_8
			a_{11}	3	Определение ставки процента	a_9, a_{10}
			a_{12}	5	Анализ неблагоприятных факторов	a_7
<i>Вопросы к кейсу</i> 1. Построить и упорядочить сетевой график. 2. Найти критический путь и длину. 3. Выяснить, продолжительность каких работ необходимо сократить в первую очередь с тем, чтобы уменьшить время выполнения проекта.						

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

Основная литература

1. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч.: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — Текст: электронный — ЭБС Юрайт. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/561863> (дата обращения: 03.04.2025).

2. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 422 с. — Текст: электронный. — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/541986> (дата обращения: 03.04.2025).

3. Гисин, В. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин; Финуниверситет. — Москва: Юрайт, 2024. — 383 с. — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/535959> (дата обращения: 11.04.2025). — Текст: электронный.

Дополнительная литература

4. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс: учебник для вузов / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 470 с. — Текст: электронный. — ЭБС Юрайт. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/560378> (дата обращения: 03.04.2025).

5. Соболева, Т. С. Дискретная математика. Углубленный курс: учебник / Т. С. Соболева, А. В. Чечкин; под редакцией А. В. Чечкина. — Москва: Инфра-М, 2020. — 278 с. — ЭБС ZNANIUM. — URL: <http://znanium.com/catalog/product/1015049> (дата обращения: 11.04.2025). — Текст: электронный.

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система Znanium <https://znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
4. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <https://www.biblio-online.ru>
6. Научная электронная библиотека eLibrary <https://www.elibrary.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя, студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимого на самостоятельную работу студентов и предложенного преподавателем в соответствии с Образовательными стандартами высшего профессионального образования по данной дисциплине;
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;
- выполнять работу самостоятельно и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками

отчетности по самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочей программы дисциплины (далее - РПД);
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы Финансового университета;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием РПД, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей данной кафедры.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции.
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к семинарским (практическим) занятиям студентам

следует:

- приносить с собой рекомендованный преподавателем материал для практических занятий;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и выполнении;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание ситуаций, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не подготовившимся к семинару (практическому занятию), рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Одно из требований к условиям реализации образовательных программ бакалавриата на основе ФГОС является широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Интерактивное обучение — это специальная форма организации

познавательной деятельности. В процессе изучения дисциплины можно использовать следующие: работа в малых группах по решению задач; групповое обсуждение результатов решения задач, анализ конкретных ситуаций (case-stady). Результатом использования интерактивных форм работы является формирование компетентностной сферы студентов в рамках изучаемой дисциплины.

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

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Astra Linux Special Edition

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
(<http://www.consultant.ru>).
2. Информационно-образовательный портал Финансового университета. -
<https://org.fa.ru>, <http://campus.fa.ru>

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не предусмотрено.

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математика» необходимо использовать аудитории, оснащенные компьютерами проектором для демонстрации презентаций.