

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

Департамент математики

Липагина Л.В., Пчелинцев С.В.

МАТЕМАТИКА

**Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.02 «Менеджмент»
(для всех образовательных программ)**

Москва 2021

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

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ М.А.

Эскиндаров 29.06.2021 г.

Липагина Л.В., Пчелинцев С.В.

МАТЕМАТИКА

**Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.02 «Менеджмент»
(для всех образовательных программ)**

*Рекомендовано Ученым советом
Факультета Информационных технологий и анализа больших
данных (протокол №10 от 22.06.2021 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного Департамента
математики (протокол №12 от 02.06.2021 г.)*

Москва 2021

Рецензент: Зададаев С.А., к.ф.-м.н., доцент Департамента математики

Липагина Л.В., Пчелинцев С.В. Математика. Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (для всех образовательных программ). — М.: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Департамент математики, 2021. — 50 с.

Дисциплина «Математика» является дисциплиной Цикла математики и информатики направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (для всех образовательных программ).

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, место в структуре ОП, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика практических занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

УДК 519 (073)

ББК _____

Учебное издание

*Липагина Лариса
Владимировна, Пчелинцев Сергей
Валентинович*

МАТЕМАТИКА

Рабочая программа дисциплины

Компьютерный набор и верстка Л.В. Липагина, С.В. Пчелинцев

Формат 60х90/16. Гарнитура Times New Roman

Усл. п. л. 3, 2. Изд. № _____. Тираж - _____ экз.

Заказ № _____

Отпечатано в Финансовом университете

© Липагина Л.В., 2021

© Пчелинцев С.В., 2021

© Финансовый университет, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием миндикаторов их достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательных программ.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
Содержание дисциплины	7
Учебно–тематический план	13
Содержание семинаров, практических занятий	16
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	28
Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы в неаудиторной самостоятельной работы.....	28
Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....	30
7. Фондооценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	33
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	44
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	45
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

1. Наименование дисциплины

«Математика».

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

Дисциплина «Математика» обеспечивает инструментарий формирования следующих компетенций: ПКН-2, УК-4.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соответствующие компетенциям/индикаторам достижения компетенции
ПКН-2	Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты.	1. Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте.	Знать: фундаментальные понятия, идеал алгебры и геометрии, математического анализа. Уметь: применять математические методы для постановки и решения задач анализа и оценки выбора оптимальных путей и методов достижения целей в менеджменте.
		2. Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений.	Знать: фундаментальные понятия, идеал алгебры и геометрии, математического анализа. Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования управленческих задач.
		3. Содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей.	Знать: основные фундаментальные математические идеи, понятия и принципы математического моделирования. Уметь: применять инструменты современной математики для анализа результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач и делая на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать: основные способы сбора, обработки информации, способы математического анализа данных. Уметь: применять математические методы для постановки и решения

	решении		задачанализаприоценкевыбора
--	---------	--	-----------------------------

	профессиональных задач.		оптимальных путей и методов достижения целей.
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать: фундаментальные понятия, идеи и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа. Уметь: проводить отбор адекватных математических методов и моделей для постановки, решения и анализа получаемых результатов в конкретных прикладных задачах с помощью пакетов прикладных программ.
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать: фундаментальные понятия, идеи и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа. Уметь: применять математические методы для постановки, решения и интерпретации получаемых результатов в задачах моделирования и описания профессиональной деятельности с помощью пакетов прикладных программ.
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать: фундаментальные понятия, идеи алгебры и геометрии, математического анализа. Уметь: применять математические методы и прикладное программное обеспечение для постановки и принятия финансово-экономических решений.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» является дисциплиной Цикла математики и информатики направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (для всех образовательных программ).

Изучение дисциплины «Математика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики и соответствующих дисциплин среднего профессионального образования. Дисциплина «Математика» является теоретической основой для всех дисциплин модуля математики и информатики, а математические понятия и методы используются в дальнейшем при изучении общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профиля.

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

Очная форма обучения, 2021 г. и т.д.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (вз/е и часах)	Семестр1 (в часах)	Семестр2 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	6/216	108	108
Контактная работа-Аудиторные занятия	100	50	50
<i>Лекции</i>	32	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	68	34	34
Самостоятельная работа	116	58	58
Вид текущего контроля		контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации		зачет	экзамен

Очно-заочная форма обучения:

ОП Управление бизнесом (Менеджмент и управление бизнесом); Институт онлайн-образования, ОП «Маркетинг», 2021 г. и т.д.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (вз/е и часах)	Семестр1 (в часах)	Семестр2 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	6/216	108	108
Контактная работа-Аудиторные занятия	68	34	34
<i>Лекции</i>	32	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	36	18	18
Самостоятельная работа	148	74	74
Вид текущего контроля		контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации		зачет	экзамен

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (вз/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	6/216	108	108
Контактная работа-Аудиторные занятия	72	38	34
Лекции	28	12	16
Семинары, практические занятия	44	26	18
Самостоятельная работа	144	70	74
Вид текущего контроля		контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации		зачет	экзамен

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

Содержание дисциплины

Раздел 1 – Математический анализ

Тема 1. Числовые множества и функции

Элементы теории множеств. Кванторы. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение. Конечные, счетные и несчетные множества. Ограниченные и неограниченные множества.

Множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел. Комплексные числа и действия над ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел.

Понятие функции. Числовая функция одной переменной. Способы задания функций. График функции. Свойства функций одной переменной: четность и нечетность, монотонность, выпуклость, периодичность, ограниченность.

Функциональные зависимости в экономике: функции полезности, однофакторные производственные функции, функции спроса и предложения. Функции средних издержек и связь между ними ($ATC = AVC + AFC$).

Тема 2. Предел и непрерывность

Числовые последовательности, предел последовательности и его свойства, монотонные, ограниченные последовательности. Геометрическая и арифметические прогрессии.

Простые и сложные проценты. Нарращение и дисконтирование. Непрерывное начисление процентов.

Паутинообразная модель рынка одного товара. Последовательность цен и ее сходимость.

Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов.

Непрерывность функции в точке и на множестве. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация. Примеры непрерывных и разрывных функций в экономике: функция издержек, зависимость налоговой ставки от дохода (случай пропорционального и прогрессивного налога).

Асимптоты графика функции. Асимптотическое поведение функций спроса Торнквиста.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Производная функции, ее геометрический смысл, свойства производной. Производная сложной и неявно заданной функций. Предельные и средние величины в экономике: предельные и средние издержки, предельная и средняя производительность труда.

Средняя и точечная эластичность функции. Эластичности спроса и предложения по цене, эластичность спроса по доходу.

Дифференцируемость функции, первый дифференциал и его геометрический смысл. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.

Основные теоремы дифференциального исчисления: лемма Ферма, теоремы Ролля и Лагранжа. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.

Монотонность функции. Условия монотонности. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Задача максимизации прибыли. Моделирование налоговых поступлений в бюджет. Кривая Лаффера.

Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Формула Маклорена. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена.

Выпуклость графика функции. Точки перегиба.

Полное исследование функции и построение графика с помощью дифференциального исчисления.

Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций.

Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница и ее применение. Выпуск продукции за определенное время при заданном законе мгновенной мощности производства.

Среднее значение функции. Средняя производительность труда, средняя капиталоотдача.

Несобственные интегралы. Интеграл Пуассона.

Тема 5. Функции нескольких переменных

Пространство R^n . Множества в пространстве R^n . Функции нескольких переменных. Примеры функций нескольких переменных в экономике: функция полезности, многофакторные производственные функции (мультипликативная,

Кобба-Дугласа). Способы задания функции нескольких переменных. Поверхности (линии) уровня функции. Кривые безразличия и изокванты.

Предела непрерывность функции нескольких переменных.

Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцируемость и дифференциал функции нескольких переменных.

Средняя и предельная производительность труда и капитала. Коэффициенты эластичности выпуска по труду и капиталу. Предельные нормы замещения факторов производства.

Производная сложной функции. Производная по направлению и градиент.

Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия локального экстремума. Достаточное условие для случая двух независимых переменных.

Условный экстремум. Метод подстановки. Метод множителей Лагранжа. Задача оптимального выбора, экономический смысл множителей Лагранжа.

Глобальный экстремум. Минимизация затрат, максимизация прибыли многопродуктовой фирмы.

Кратные интегралы. Сведение кратного интеграла к повторному.

Тема 6. Числовые ряды

Понятие о числовых рядах. Сходимость ряда. Сумма ряда. Вечная рента.

Тема 7. Дифференциальные уравнения

Социально-экономические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Общее решение дифференциального уравнения. Частные решения дифференциального уравнения. Задача Коши.

Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли.

Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Устойчивость решения. Критерий устойчивости.

Раздел 2 – Линейная алгебра

Тема 8. Системы линейных уравнений и неравенств

Системы линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная системы линейных уравнений. Определение решения системы линейных уравнений. Эквивалентность систем линейных уравнений. Совместные и определенные системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.

Исследование и решение системы линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. Общее решение системы линейных уравнений. Частные решения системы линейных уравнений. Базисные решения системы линейных уравнений.

Фундаментальная система решений однородной системы уравнений. Общие решения однородной и неоднородной систем, связь между ними.

Прямые на плоскости. Прямые и плоскости в пространстве.

Системы линейных алгебраических неравенств и их использование в экономике: бюджетные множества, ограничения по использованию ресурсов.

Поиск неотрицательных базисных решений системы линейных уравнений. Симплексные преобразования.

Тема 9. Векторы и матрицы

Арифметические векторы и их использование в экономике. Геометрическая интерпретация векторов. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Примеры скалярного произведения в экономике. Длина вектора. Угол между векторами.

Матрицы и их виды. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матрицы. Произведение матриц. Свойства операций над матрицами.

Элементарные преобразования над строками и столбцами матриц. Теорема о приведении произвольной матрицы к ступенчатой форме. Ранг матрицы. Невырожденность квадратных матриц.

Обратная матрица. Свойства обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.

Определитель квадратной матрицы. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Свойства определителя. Критерий невырожденности матрицы. Вычисление определителя с помощью элементарных преобразований.

Тема 10. Линейное пространство

Линейное (векторное) пространство. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Преобразование координат вектора при замене базиса.

Тема 11. Линейные преобразования и квадратичные формы

Линейные преобразования пространства R^n (линейные операторы). Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса.

Собственные значения матрицы. Характеристический многочлен матрицы. Собственные векторы матрицы.

Линейная модель обмена (модель международной торговли).

Симметрические матрицы и квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к нормальному и каноническому виду. Кривые второго порядка.

Тема 12. Линейное программирование

Примеры линейных оптимизационных моделей в экономике. Линейная производственная задача. Постановка и различные формы записи задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.

Каноническая форма задачи линейного программирования. Допустимые решения. Свойства области допустимых решений. Алгоритм симплексного метода линейного программирования.

Симплексный метод как метод направленного перебора базисных допустимых решений. Критерий оптимальности. Экономическая интерпретация задачи линейного программирования, симплексного метода, симплексных оценок.

Симметричная пара двойственных задач. Экономическая интерпретация двойственной задачи.

Основное неравенство теории двойственности, его экономическая интерпретация. Малая теорема двойственности. Достаточное условие оптимальности пары взаимно двойственных задач. Первая и вторая основные теоремы двойственности, их геометрическая и экономическая интерпретация.

Несимметричная пара двойственных задач.

Третья основная теорема двойственности, ее геометрическая и экономическая интерпретация. Область устойчивости двойственных оценок.

Транспортная задача. Задача, двойственная к транспортной. Замкнутая транспортная задача и ее решение методом потенциалов. Экономическая интерпретация оценок клеток, потенциалов поставщиков и потребителей.

Вырожденная транспортная задача. Фиктивные поставки. Открытая транспортная задача, фиктивные поставщики и потребители. Обязательные и запрещенные поставки.

Учебно–тематический план

Очная форма обучения:

№ п/п	Наименование тем(разделов)дисц иплины	Трудоёмкостьвчасах						Формыте кущегоо нтроляус певаемости и
		Всего	Аудиторнаяработа				Самосто ятельная работа	
			Обща я,вт.ч. :	Лек ции	Семинар ы,практ ические занятия	Занятияв интеракт ивных формах		
1.	Числовыемножества ифункции.	10	4	2	2	2	6	Самостоя тельныер аботы.Уч астиевре шениизад ачна практичес
2.	Пределы непрерывность	16	8	2	6	4	8	
3.	Дифференциальное исчислениефункций однойпеременной	28	18	4	14	12	10	

4.	Интегральное исчисление функций одной переменной	24	14	4	10	8	10	Классические занятия. Обсуждение решений задач.
5.	Функции нескольких переменных	34	16	6	10	8	18	
6.	Числовые ряды	4	2	0	2	2	2	
7.	Дифференциальные уравнения	12	4	2	2	2	8	
8.	Системы линейных уравнений и неравенств	14	4	0	4	4	10	Самостоятельная работа. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решений задач.
9.	Векторы и матрицы	18	8	4	4	4	10	
10.	Линейное пространство	6	4	2	2	2	2	
11.	Линейные преобразования и квадратичные формы	16	6	2	4	4	10	
12.	Линейное программирование	34	12	4	8	8	22	
	В целом по дисциплине	216	100	32	68	60	116	Согласно учебному плану: контрольные работы
	Итого в%					60%		

Очно-заочная форма обучения:

ОП Управление бизнесом (Менеджмент и управление бизнесом); Институт онлайн-образования, ОП «Маркетинг»

№ п/п	Наименование тем(разделов)дисц иплины	Трудоёмкостьвчасах						Формытек ущегоконт роляуспев аемости
		Всего	Аудиторнаяработа				Самосто ятельна яработа	
			Общ ая,вт .ч.:	Лек ции	Семина ры,прак тически е занятия	Занятия винтерак тивныхф ормах		
1.	Числовыемно жестваиф ункции	6	2	1	1	1	4	Самостоя тельныер аботы.Уч астие врешении задач напракти чес
2.	Пределы непрерывность	18	6	3	3	3	12	
3.	Дифференциальное исчисление функций однойпеременн ой	29	11	5	6	6	18	

4.	Интегральное исчисление функций одной переменной	31	11	5	6	5	20	Классические занятия. Обсуждение решений задач.
5.	Функции нескольких переменных	31	11	5	6	5	20	
6.	Числовые ряды	5	1	0	1	1	4	
7.	Дифференциальные уравнения	13	3	2	1	2	10	
8.	Системы линейных уравнений и неравенств	14	4	2	2	2	10	Самостоятельная работа. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решений задач.
9.	Векторы и матрицы	18	4	2	2	2	14	
10.	Линейное пространство	12	2	1	1	1	10	
11.	Линейные преобразования и квадратичные формы	16	4	2	2	2	12	
12.	Линейное программирование	23	9	4	5	4	14	Согласно учебному плану: контрольные работы
	В целом по дисциплине	216	68	32	36	34	148	
	Итого %					50%		

Институт онлайн-образования ОП «Финансовый менеджмент»

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа	
Общая, в т.ч.:	Лекции		Семинары, практические занятия	Занятия в интерактивных формах				
1.	Числовые множества и функции	6	2	1	1	1	4	Самостоятельная работа. Участие
2.	Пределы непрерывность	18	6	3	3	3	12	

3.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	28	10	4	6	6	18	в решении задач на практи чес
----	--	----	----	---	---	---	----	--

4.	Интегральное исчисление функций одной переменной	30	10	4	6	5	20	ких занятий. Обсуждение решений задач.
5.	Функции нескольких переменных	31	11	5	6	5	20	
6.	Числовые ряды	6	2	0	2	1	4	
7.	Дифференциальные уравнения	14	4	2	2	2	10	
8.	Системы линейных уравнений и неравенств	14	4	2	2	2	10	Самостоятельная работа. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решений задач.
9.	Векторы и матрицы	18	6	2	4	2	12	
10.	Линейное пространство	13	3	1	2	1	10	
11.	Линейные преобразования и квадратичные формы	18	6	2	4	2	12	
12.	Линейное программирование	20	8	2	6	4	12	Согласно учебному плану: контрольные работы
	В целом по дисциплине	216	72	28	44	34	144	
	Итого %					47%		

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
--	---	--------------------------

1. Числовые множества и функции.	Элементы теории множеств. Кванторы. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение. Конечные, счетные и несчетные множества. Ограниченные и неограниченные множества. Множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел. Комплексные числа и действия над ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Понятие функции. Числовая функция одной переменной. Способы задания функций.	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям;
---	---	---

	График функции. Свойства функций одной переменной: четность и нечетность, монотонность, выпуклость, периодичность, ограниченность. Функциональные зависимости в экономике: функции полезности, однофакторные производственные функции, функции спроса и предложения. Функции средних издержек в связи между ними ($ATC = AVC + AFC$). [8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5]	- выполнение домашних заданий
2. Предел и непрерывность.	Числовые последовательности, предел последовательности и его свойства, монотонные, ограниченные последовательности. Геометрическая и арифметические прогрессии. Простые и сложные проценты. Нарастание и дисконтирование. Непрерывное начисление процентов. Паутинообразная модель рынка одного товара. Последовательность цен и ее сходимость. [8.1, 8.2, 8.3, 8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературы из источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. [8.1, 8.2, 8.3, 8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературы из источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий

	Непрерывность функции в точке и на множестве. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация. Примеры непрерывных и разрывных функций в экономике: функция издержек, зависимость налоговой ставки от дохода (случай пропорционального и прогрессивного налога).	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованной литературы
--	--	--

	Асимптоты графика функции. Асимптотическое поведение функций спроса Торнквиста. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная функции, ее геометрический смысл, свойства производной. Производная сложной и неявно заданной функций. Предельные и средние величины в экономике: предельные и средние издержки, предельная и средняя производительность труда. Средняя и точечная эластичность функции. Эластичности спроса и предложения по цене, эластичность спроса по доходу. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Дифференцируемость функции, первый дифференциал и его геометрический смысл. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Основные теоремы дифференциального исчисления: лемма Ферма, теоремы Ролля и Лагранжа. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и

		практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Монотонность функции. Условие монотонности. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Задача максимизации прибыли. Моделирование налоговых поступлений в бюджет. Кривая Лаффера. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. [8.1, 8.2, 8.3, 8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Формула Маклорена. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. [8.1, 8.2, 8.3, 8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий

	Полное исследование функции и построение графика с помощью дифференциального исчисления. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям;
--	---	---

		-выполнение домашних заданий
4. Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованной литературы и источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Основные методы интегрирования: интегрирование по частям. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованной литературы и источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Интегрирование рациональных функций. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованной литературы и источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий

	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница и ее применение. Выпуск продукции за определенное время при заданном законе мгновенной мощности производства. Среднее значение функции. Средняя производительность труда, средняя капиталоотдача. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Несобственные интегралы. Интеграл Пуассона. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- 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
5. Функции нескольких переменных	Пространство R_n. Множества в пространстве R_n. Функции нескольких переменных. Примеры функций нескольких переменных в экономике: функция полезности, многофакторные производственные функции (мультипликативная, Кобба-Дугласа). Способы задания функции нескольких переменных. Поверхности (линии) уровня функции. Кривые безразличия и изокванты.	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников;

	[8.1,8.2,8.3,8.4]	- подготовка семинарским и практически занятиям;
--	-------------------	---

		-выполнение домашних заданий
	Предела непрерывность функции и нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцируемость и дифференциал функции нескольких переменных. Средняя и предельная производительность труда и капиталоотдача. Коэффициенты эластичности выпуска по труду и капиталу. Предельные нормы замещения факторов производства. Производная сложной функции. Производная по направлению и градиент. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия локального экстремума. Достаточное условие для случая двух независимых переменных. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Условный экстремум. Метод подстановки. Метод множителей Лагранжа. Задача потребительского выбора, экономический смысл множителей Лагранжа. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям;

		- выполнениедомаш нихзаданий
--	--	------------------------------------

	Глобальный экстремум. Минимизация затрат и максимизация прибыли многопродуктовой фирмы. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Кратные интегралы. Сведения о кратном и повторном интегралах. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
6. Числовые ряды	Понятие о числовых рядах. Сходимость ряда. Сумма ряда. Вечная рента. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка семинарскими практическим занятиям; - выполнение домашних заданий

7. Дифференциальные уравнения	Социально-экономические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее решение дифференциального уравнения. Частные решения дифференциального уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Устойчивость решения. Критерий устойчивости. [8.1,8.2,8.3,8.4]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
8. Системы линейных уравнений и неравенств	Система линейных алгебраических уравнений. Однородная и неоднородная система линейных уравнений. Определение решения системы линейных уравнений. Эквивалентность систем линейных уравнений. Совместные и определенные системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование и решение системы линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. Общее решение системы линейных уравнений. Частные решения системы линейных уравнений. Базисные решения системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений однородной системы уравнений. Общие решения однородной и неоднородной систем, связь между ними. Прямые на плоскости. Прямые и плоскости в пространстве. Системы линейных алгебраических неравенств и их использование в экономике: бюджетные множества, ограничения по использованию ресурсов. Поиск неотрицательных базисных решений системы линейных уравнений. Симплексные преобразования [8.1,8.2,8.3,8.4,8.5]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий

9. Векторы и матрицы	Арифметические векторы и их использование в экономике. Геометрическая интерпретация векторов. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Примеры скалярного произведения в экономике. Длина вектора. Угол между векторами.	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию
----------------------	--	--

	[8.1,8.2,8.3,8.4,8.5]	литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Матрицы и их виды. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матрицы. Произведение матриц. Свойства операций над матрицами. Элементарные преобразования над строками и столбцами матриц. Теорема о приведении произвольной матрицы к ступенчатой форме. Ранг матрицы. Невырожденность квадратных матриц. Обратная матрица. Свойства обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Определитель квадратной матрицы. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Свойства определителя. Критерий невырожденности матрицы. Вычисление определителя с помощью элементарных преобразований. [8.1,8.2,8.3,8.4,8.5]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
10. Линейное пространство или линейные преобразования	Линейное (векторное) пространство. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Преобразование координат вектора при замене базиса. [8.1,8.2,8.3,8.4,8.5]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий

11. Линейные преобразования и квадратичные формы	Линейные преобразования пространства R^n (линейные операторы). Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. [8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных
--	---	---

		занятию литературы из источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Собственные значения матрицы. Характеристический многочлен матрицы. Собственные векторы матрицы. Линейная модель обмена (модель международной торговли). [8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
	Симметрические матрицы и квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к нормальному и каноническому виду. Кривые второго порядка. [8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
12. Линейное программирование	Примеры линейных оптимизационных моделей в экономике. Линейная производственная задача. Постановка и различные формы записи задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. [8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников;

		- подготовка к семинарским и практически м занятиям; - выполнение домашних заданий
	Каноническая форма задачи линейного программирования. Допустимые решения. Свойства области допустимых решений. Алгоритм симплексного метода линейного программирования. Симплексный метод как метод направленного перебора базисных допустимых решений. Критерий оптимальности. Экономическая интерпретация задачи линейного программирования, симплексного метода, симплексных оценок. [8.1,8.2,8.3,8.4,8.5]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практически м занятиям; - выполнение домашних заданий
	Симметричная пара двойственных задач. Экономическая интерпретация двойственной задачи. Основное неравенство теории двойственности, его экономическая интерпретация. Малая теорема двойственности. Достаточное условие оптимальности пары взаимно двойственных задач. Первая и вторая основные теоремы двойственности, их геометрическая и экономическая интерпретация. Несимметричная пара двойственных задач. Третья основная теорема двойственности, ее геометрическая и экономическая интерпретация. Область устойчивости двойственных оценок. [8.1,8.2,8.3,8.4,8.5]	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию литературных источников; - подготовка к семинарским и практически м занятиям; - выполнение домашних заданий; - выполнение заданий контрольной работы
	Транспортная задача. Задача, двойственная к транспортной. Замкнутая транспортная задача и ее решение методом потенциалов. Экономическая интерпретация оценок клеток, потенциалов поставщиков и потребителей. Вырожденная транспортная задача.	- работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; - изучение рекомендованных к занятию

	Фиктивные поставки. Открытая	
--	------------------------------	--

	транспортная задача, фиктивные поставщики и потребители. Обязательные и запрещенные поставки. [8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5]	литературных источников; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - выполнение домашних заданий
--	--	--

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

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Раздел 1. Математический анализ		
1. Числовые множества и функции	Арифметические действия с комплексными числами. Представление комплексного числа в алгебраической и тригонометрической форме.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
2. Предел и непрерывность	Вычисление пределов числовой последовательности, функций на бесконечности и в точке. Определение точек разрыва и асимптот графика функции.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников.

3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Вычисление производных. Нахождение пределов по правилу Лопиталя. Исследование функции и построение ее графика (интервалы монотонности и экстремумы, интервалы выпуклости и точки перегиба, асимптоты). Определение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
--	--	--

4. Интегральное исчисление функций одной переменной	Нахождение неопределенных интегралов различными методами. Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница, сходящихся несобственных интегралов, площадей плоских фигур.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
5. Функции нескольких переменных	Вычисление частных производных, производной сложной функции, производной по направлению и градиента. Нахождение локальных и условных экстремумов, Определение наибольших и наименьших значений. Вычисление кратных интегралов.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
6. Числовые ряды	Понятие о числовых рядах. Сходимость ряда. Сумма ряда. Вечная рента.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
7. Дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений первого порядка и линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Раздел 2. Линейная алгебра		
8. Системы линейных уравнений и неравенств	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Жордана-Гаусса. Прямые на плоскости, прямые и плоскости в пространстве	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; — изучение рекомендованных к занятию литературных источников.

9.Векторы и матрицы	Решение задач на операции с векторами и матрицами. Вычисление ранга матрицы, обратной матрицы, определителя матрицы.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия;
---------------------	--	---

		– изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
10. Линейное пространство	Исследование системы векторов на линейную зависимость. Базис и размерность пространства.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
11. Линейные преобразования и квадратичные формы	Нахождение собственных значений и собственных векторов матрицы. Решение задач на знакоопределенность квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому и нормальному виду.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
12. Линейное программирование	Решение задач линейного программирования графическим и симплексным методами.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников.

Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Пример контрольной работы №1 (1 семестр).

1. Вычислите предел последовательности $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 + 5n + 6}{3 + 6 + \dots + 3n}$.

2. Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x} \right)^{4x}$.

3. Зависимость спроса на товар от его цены выражается функцией $D(p) = \frac{72}{p^2 + 3p}$.

Найдите спрос на товар, предельный спрос и точечную эластичность спроса по цене

при $p=3$ д.е. Чему будет равна средняя эластичность спроса по цене, при увеличении цены на 4%?

5. Полные издержки при выпуске q единиц продукции выражаются функцией

$$C(q) = 39 + 12q + q^2. \text{ Функция спроса на эту продукцию имеет вид } q = 10 - 0,02p, \text{ где } p$$

— цена единицы продукции.

1) Найдите минимум: а) полных издержек $C(q)$; б) средних издержек

$$AC(q) = \frac{C(q)}{q}.$$

2) Постройте график предельных издержек $MC(q) = C'(q)$.

3) Составьте функцию дохода $R(q)$ от продажи q единиц товара по цене p .

4) Найдите прибыль $I(q)$.

5) Постройте графики дохода $R(q)$ и прибыли $I(q)$.

6. Исследуйте функцию $y = \frac{x^2 + x - 1}{x - 1}$ и постройте ее график.

7. Производительность труда одного рабочего за одну смену описывается функцией $p(t) = 10,5t - 0,75t^2$, где t — время в часах, $0 \leq t \leq 8$. Определите объем выпуска продукции за 20 рабочих дней бригадой, состоящей из b человек.

8. Найдите площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = \frac{1}{1+x^2}$ и $y = \frac{x^2}{3}$.

Пример контрольной работы №2 (2 семестр).

1. Исследуйте на экстремум функцию $z = xy - x + y - 3$.

2. Функция полезности потребителя для двух товаров имеет вид где $u(x, y) = 5x^{0,75}y^{0,25}$, x, y — количества приобретаемых товаров.

1) Определите максимальную полезность товаров, если потребитель имеет бюджет $I = 2000$ д.е., а цены товаров равны 15 д.е. и 5 д.е., соответственно.

2) Постройте график функции полезности.

3) Изобразите допустимое множество, кривые безразличия и оптимальную точку

ky.

- 4) Найдите уравнение кривой безразличия, на которой находится оптимальная точка потребителя.
- 5) Вычислите норму замены второго товара первым в оптимальной точке.
- 5) Определите функцию спроса для первого товара и постройте ее график.
- 6) Вычислите эластичность спроса на первый товар по цене при данных ценах и заданном бюджете потребителя.
- 7) Поясните экономический смысл найденных показателей.

3. Решите дифференциальное уравнение $y' - 7y' + 12y = 5x + 3$.

4. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$ и $C = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$.

Найдите матрицу $D = 4C^T + A \cdot B$.

5. Найдите определитель матрицы X , если выполнено следующее матричное равенство

$$\begin{pmatrix} -3 & -5 & 5 \\ -1 & -2 & 2 \\ 2 & 8 & -4 \end{pmatrix} X = 5 \begin{pmatrix} -3 & 0 & 5 \\ 5 & 5 & -5 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

6. Решите систему линейных алгебраических уравнений и найдите не менее двух ее базисных неотрицательных решений

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 11x_3 + 5x_4 = 2, \\ x_1 - x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -3. \end{cases}$$

7. Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если вектор национальных доходов этих стран

$$x = \begin{pmatrix} 12000000000 \\ 7000000000 \end{pmatrix},$$

структурная матрица $A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,9 \\ 0,7 & 0,1 \end{pmatrix}$.

8. Для изготовления изделий двух видов имеется 100 кг сыра. На изготовление одного изделия первого вида расходуется 2 кг, на изготовление одного изделия

второго вида—

4 кг сырья. Составьте план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки от продажи изделий, если необходимо изготовить не более 40 изделий первого вида и не более 20 изделий второго вида, а отпускная стоимость одного изделия первого вида составляет 3000 руб., а изделия второго вида— 2000 руб.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Департамента математики.

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

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в п.2. *«Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».*

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Примеры заданий для оценки индикаторов компетенций
------------------------	---------------------------------	--	---

ПКН-2	Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты.	1. Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте.	1. В паутинообразной модели функция спроса имеет вид $D(p) = 10 - 2p$, а функция предложения – $S(p) = 2p - 6$. Начальная цена равна 3 д.е. Выпишите общую формулу для последовательности цен. Исследовать на сходимость данную последовательность цен. 2. Найдите коэффициенты квадратичной функции $f(x) = ax^2 + bx + c$, если известны ее значения в указанных точках $f(1) = 2, f(2) = 6, f(3) = 11$. 3. Зависимость спроса на товар от его цены выражается функцией $D(p) = \frac{120}{p^2 + p}$. Найдите спрос на товар, предельный спрос и точечную эластичность спроса по цене при $p = 5$ д.е. Чему будет равна средняя эластичность спроса по цене, при увеличении цены на 4%?
		2. Применяет математические методы модели для обоснования принятия управленческих решений.	1. Даны функция спроса на некоторый товар $D(p) = 24 - 13p - 10p^2$ и функция предложения этого товара $S(p) = 3p^2 + 5p - 7$, где p – цена товара в рублях. Вычислите эластичность спроса по цене в точке рыночного равновесия. 2. Найдите производную функции $f(t) = F(K(t), L(t))$ в точке $t = 0$, если $K(t) = 0,4t + 200, L(t) = 6000e^{0,03t}$, $F(K, L) = 8K^{0,75}L^{0,25}$.

		3.Содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей.	1. Полные издержки при выпуске q единиц продукции и 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 $AC(q)=\frac{C(q)}{q}$. 2. Производительность труда рабочего за одну смену описывается функцией $p(t)=10t-0,5t^2$, 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.																				
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Известны общие стоимости трех портфелей I, II, III ценных бумаг (акций) различных типов A, B, C. Количество акций в каждом портфеле и стоимость указаны в таблице: <table><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td></td></tr><tr><td>I</td><td>9</td><td>5</td><td>7</td><td>80000</td></tr><tr><td>II</td><td>20</td><td>3</td><td>5</td><td>82000</td></tr><tr><td>III</td><td>15</td><td>6</td><td>4</td><td>78000</td></tr></table> Найдите стоимость каждой акции.		A	B	C		I	9	5	7	80000	II	20	3	5	82000	III	15	6	4	78000
	A	B	C																				
I	9	5	7	80000																			
II	20	3	5	82000																			
III	15	6	4	78000																			

		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Предприятие производит продукцию двух видов, используя при этом ресурсы трех видов. Известна технологическая матрица $A = \begin{pmatrix} 23 \\ 10 \\ 21 \\ 100 \end{pmatrix}$ и вектор запасов $b = \begin{pmatrix} 60 \\ 60 \\ 75 \end{pmatrix}$ Изобразите множество возможных планов производства. Составьте план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки от продажи изделий, если цена изделия первого вида составляет 1000 руб., а изделия второго вида – 2000 руб.
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Определите, является ли международная торговля двух стран сбалансированной, если вектор национальных доходов этих стран $x = \begin{pmatrix} 9000000000 \\ 5000000000 \end{pmatrix}, a$ структурная матрица $A = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,9 \\ 0,5 & 0,1 \end{pmatrix}.$

		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	В трехотраслевой балансовой модели дана матрица Леонтьева $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,1 & 0,2 \\ 0,3 & 0,2 & 0,2 \\ 0,2 & 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}$ и вектор норм добавленной стоимости по каждой отрасли $\vec{v} = 4; 10; 4.$ а) Найдите равновесные цены. б) Пусть произошло увеличение нормы добавленной стоимости первой отрасли на 1,11. На сколько процентов возрастут равновесные цены каждой отрасли?
--	--	--	---

Примеры практико-ориентированных (ситуационных) заданий

1. Даны функция спроса на некоторый товар $D(p) = 120 - 19p - 20p^2$ и функция предложения этого товара $S(p) = 3p^2 + 4p - 18$, где p – цена товара в рублях. Вычислите эластичность спроса по цене в точке рыночного равновесия.

2. Предприятие выпускает 3 вида продукции в количествах, характеризуемых вектором $\vec{x} = 1; 7; 4$. Для их изготовления используются 5 видов сырья. Расходы сырья (в кг на единицу продукции) характеризуются матрицей

$$A = (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 6 \\ 10 & 8 & 12 \\ 3 & 5 & 4 \\ 9 & 6 & 3 \\ 2 & 8 & 10 \end{pmatrix},$$

где a_{ij} – расход i -го вида сырья на единицу j -го вида продукции, вектор $\vec{p} = 7; 4; 5; 1; 2$ задает стоимости единицы каждого вида сырья.

Определите: **а)** количество сырья каждого вида, необходимое для обеспечения плана; **б)** общую стоимость сырья, необходимого для выпуска всей продукции.

3. 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.
4. Найдите производную функции $f(t) = F(K(t), L(t))$ в точке $t=0$, если $K(t) = 0,5t + 100$, $L(t) = 5000e^{0,02t}$, $F(K, L) = 3K^{0,3}L^{0,7}$.

Примеры тестовых заданий

1. Найдите первообразную $F(x)$ функции $f(x) = \sin(3x)$:

- a) $F(x) = \cos(3x)$,
 b) $F(x) = 3\cos(3x)$,
 c) $F(x) = \frac{1}{3}\cos(3x)$,
 d) $F(x) = -\frac{1}{3}\cos(3x)$.

2. Найдите обратную матрицу для данной матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$:

- a) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$,
 b) $A^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$,
 c) $A^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$,
 d) $A^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Найдите образ вектора $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ при действии линейного оператора f , если известно,

что $f \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 - 2x_2 \\ -3x_1 + 4x_2 \end{pmatrix}$:

- a) $(-3, 5)$, b) $(3, -5)$, c) $\begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix}$, d) $\begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix}$.

5. Методом Лагранжа привести форму $\Phi = 2x_1x_2 - x_3^2$ к нормальному виду:

$$\text{а) } \Phi = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_2^2 + x_3^2 - x_1^2 + x_3^2,$$

$$\text{б) } \Phi = x_1^2 + x_2^2 - x_2^2 + x_3^2 - x_1^2 + x_3^2,$$

$$\text{в) } \Phi = x_1^2 - x_2^2 + x_3^2 - x_2^2 - x_3^2 - x_1^2 + x_3^2,$$

$$\text{г) } \Phi = x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 - x_2^2 + x_3^2 - x_1^2 + x_3^2,$$

Теоретические вопросы для подготовки к зачету

1. Множество. Операции над множествами. Конечные, счетные и несчетные множества. Ограниченные и неограниченные множества.
2. Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел.
3. Понятие функции. Свойства функций одной переменной.
4. Функциональные зависимости в экономике.
5. Числовые последовательности, предел последовательности и его свойства, монотонные, ограниченные последовательности.
6. Простые и сложные проценты. Нарращение и дисконтирование. Непрерывное начисление процентов.
7. Паутинообразная модель рынка одного товара.
8. Числовой ряд. Сходимость ряда. Сумма ряда.
9. Предел функции в точке и на бесконечности.
10. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
11. Первый и второй замечательные пределы.
12. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций.
13. Непрерывность функции в точке и на множестве. Свойства непрерывных функций.
14. Точки разрыва и их классификация.
15. Асимптоты графика функции.
16. Производная функции, ее геометрический смысл, свойства производной.
17. Производная сложной и неявно заданной функций.

18. Предельные и средние величины в экономике (случай функции одной переменной).
19. Средняя и точечная эластичность функции (случай функции одной переменной).
20. Дифференцируемость функции, первый дифференциал и его геометрический смысл.
21. Основные теоремы дифференциального исчисления: лемма Ферма, теоремы Ролля и Лагранжа.
22. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
23. Монотонность функции. Условие монотонности.
24. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
25. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
26. Производные и дифференциалы высших порядков.
27. Формула Тейлора. Формула Маклорена.
28. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена.
29. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
30. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
31. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
32. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Среднее значение функции.
34. Несобственные интегралы. Интеграл Пуассона.
35. Пространство R^n . Множества в пространстве R^n .
Функции нескольких переменных.
36. Примеры функций нескольких переменных в экономике.
37. Пределы непрерывности функции нескольких переменных.
38. Частные производные функции нескольких переменных.
39. Дифференцируемость и дифференциал функции нескольких переменных.
40. Предельные и средние величины в экономике (случай функции нескольких переменных).

41. Средняя и точечная эластичность функции (случай функции нескольких переменных).
42. Производная сложной функции.
43. Производная по направлению и градиент.

Теоретические вопросы для подготовки к экзамену

1. Локальный экстремум функции нескольких переменных.
Необходимые условия локального экстремума.
2. Достаточное условие для случая двух независимых переменных.
3. Условный экстремум. Метод подстановки.
4. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
5. Глобальный экстремум.
6. Кратные интегралы. Сведение кратного интеграла к повторному.
7. Общее решение дифференциального уравнения. Частные решения дифференциального уравнения. Задача Коши.
8. Уравнения разделяющимися переменными.
9. Однородные уравнения первого порядка.
10. Линейное уравнение первого порядка.
11. Уравнение Бернулли.
12. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
13. Устойчивость решения. Критерий устойчивости.
14. Арифметические векторы.
15. Матрицы. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матрицы. Произведение матриц.
16. Элементарные преобразования над строками и столбцами матриц.
17. Теорема о приведении произвольной матрицы к ступенчатой форме. Ранг матрицы.
Невырожденность квадратных матриц.
18. Обратная матрица.
19. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителя.
Критерий невырожденности матрицы.

20. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
21. Прямые на плоскости.
22. Прямые и плоскости в пространстве.
23. Системы линейных алгебраических неравенств и их использование в экономике.
24. Линейное (векторное) пространство.
25. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность линейного пространства.
26. Линейные преобразования пространства R^n (линейные операторы).
27. Собственные значения и собственные векторы матрицы.
28. Линейная модель обмена (модель международной торговли).
29. Симметрические матрицы и квадратичные формы.
30. Приведение квадратичной формы к нормальному и каноническому виду.
31. Кривые второго порядка.
32. Примеры линейных оптимизационных моделей в экономике.
33. Постановка и различные формы записи задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
34. Каноническая форма задачи линейного программирования. Допустимые решения. Свойства области допустимых решений.
35. Алгоритм симплексного метода линейного программирования.
36. Симплексный метод как метод направленного перебора базисных допустимых решений. Критерий оптимальности.
37. Симметричная пара двойственных задач. Экономическая интерпретация двойственной задачи.
38. Основное неравенство теории двойственности, его экономическая интерпретация.
39. Малая теорема двойственности.
40. Достаточное условие оптимальности пар в взаимно двойственных задачах.
41. Первая и вторая основные теоремы двойственности, их геометрическая и экономическая интерпретация.

42. Несимметричная пара двойственных задач.
43. Третья основная теорема двойственности, ее геометрическая и экономическая интерпретация.
44. Транспортная задача.
45. Задача, двойственная транспортной.
46. Замкнутая транспортная задача и ее решение методом потенциалов. Экономическая интерпретация оценок клеток, потенциалов поставщиков и потребителей.
47. Вырожденная транспортная задача.

Пример экзаменационного билета

1. Матрицы. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матрицы. Произведение матриц. (10 баллов)
2. Исследуйте на экстремум функцию $f(x, y) = x^2 - \ln x + y^2 - 2 \ln y$. (10 баллов)
3. Решите дифференциальное уравнение $y' = y(x-1)$. (10 баллов)
4. Исследуйте на линейную зависимость систему векторов $(1, 2, 3)$, $(4, 5, 6)$, $(5, 7, 10)$. (10 баллов)
5. Решите систему линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 6, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 4x_4 = 16. \end{cases}$$

(10 баллов)

6. Предприятие производит продукцию двух видов, используя при этом ресурсы

трех видов. Известна технологическая матрица $A = \begin{pmatrix} 12 \\ 21 \\ 10 \end{pmatrix}$ и вектор запасов

$b = \begin{pmatrix} 90 \\ 50 \\ 80 \end{pmatrix}$. Изобразите множество возможных планов производства. Составьте план

производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки от продажи

изделий, если цена изделия перового вида составляет 2000 руб., а изделия второго вида – 3000 руб. (10 баллов)

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

Основная литература:

1. Высшая математика для экономического бакалавриата: Учебник и практикум / Н.Ш. Кремер [и др.]; под ред. Н.Ш. Кремера - Москва: Юрайт, 2012, 2013. - 910 с. – текст : непосредственный. - То же. - 2014. - ЭБС Юрайт. - URL: <https://urait.ru/bcode/379996> (дата обращения: 07.06.2021).
2. Кремер, Н.Ш. Математика для экономистов и менеджеров : учебник / Кремер Н.Ш. — Москва : КноРус, 2019. — 480 с. — URL: <https://book.ru/book/931154> (дата обращения: 07.06.2021). — Текст : электронный.
3. Математика для экономистов и менеджеров. Практикум : учебное пособие / Кремер Н.Ш. ; под общ. ред., Б.А.Путко , И.М.Тришин , М.Н.Фридман . — Москва : КноРус, 2015. — 479 с. — (для бакалавров). — ЭБС BOOK.ru. — URL: <https://book.ru/book/916680> (дата обращения: 07.06.2021). — Текст: электронный.
4. Высшая математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / М.Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва: Юрайт, 2019. — 478 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/433122> (дата обращения: 07.06.2021). — Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Математика в экономике. Ч.1: Линейная алгебра, аналитическая геометрия или линейное программирование: учебник для студ. экономич. спец. вузов / А.С.Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. – Москва: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2003, 2005, 2006, 2007, 2011. – 384 с. – Текст: непосредственный. – То же. – URL: <http://lpvserver190/fulltext/Book/TRUDY%20FA/Mathematics1.pdf> (дата обращения: 07.06.2021) - Текст: электронный
2. Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3 ч. Ч. 1: Линейная алгебра, аналитическая геометрия или линейное программирование: учебное пособие / под ред. В.А. Бабайцева и В.Б. Гисина. — М.: Финансы и статистика, 2013. — Текст: непосредственный (очная форма обучения)

3. 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. – Москва: Финансы и статистика, 2003, 2005, 2007. - 557 с. – Текст :непосредственный. Математика в экономике. Ч. 2: Математический анализ:учебник для студ. экономич. спец. вузов / А.С. Солодовников [и др.]. – 3-еизд., перераб. и доп.-Москва: Финансы и статистика, Инфра-М, 2011. - 560 с. -Математика в экономике. Ч. 2: Математический анализ: учебник для студ.экономич. спец. вузов / А.С. Солодовников [и др.].- Москва: Финансы и статистика, 2001. – 384 с.– <http://lpvserver190/fulltext/Book/TRUDY%20FA/Mathematics2.pdf>– (датаобращения 07.06.2021).-Текст : электронный
4. Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3 ч. Ч. 2:Математический анализ: учебное пособие / под ред. В.А. Бабайцева и В.Б.Гисина. — Москва: Финансы и статистика, 2013. – Текст : непосредственный(**очнаяформаобучения**)
5. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: Учебно-справочное пособие для бакалавров / Н.Ш. Кремер [и др.]; ВЗФЭИ ; под ред.Н.Ш. Кремера - Москва: Юрайт, 2009, 2011, 2012 - 686 с. - Текст :непосредственный. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: отарифметики до эконометрики: учебно-справочное пособиедляакадемического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; подобщ.ред.Н.Ш.Кремера.—4-еизд.,перераб.и доп.— Москва:Юрайт,2019. — 724 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). - ЭБС Юрайт. - URL:<https://urait.ru/bcode/425064>(дата обращения: 07.06.2021). - Текст :электронный.

9.Переченьресурсовинформационно-телекоммуникационнойсети«Интернет»,необходимых дляосвоениядисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета приПравительствеРоссийской Федерации<http://portal.ufrf.ru/>.
2. Сайткафедрыдепартаментаанализаданных,принятиярешенийифинансовыхтехнологий.http://fa.ru/dep/data_analysis/
3. ЭлектроннаябиблиотекаФинансовогоуниверситета(ЭБ)<http://elib.fa.ru/>
4. Электронно-библиотечнаясистемаBOOK.RU<http://www.book.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН»<http://biblioclub.ru/>
6. Электронно-библиотечнаясистемаZnanium<http://www.znanium.com>
7. Электронно-библиотечнаясистемаиздательства«ЮРАЙТ»<https://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства

Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>

9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
10. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru/>
11. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
12. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
13. Национальная электронная библиотека <http://нэб.пф/>
14. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
15. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
16. Academic Reference <http://ar.cnki.net/ACADREF>
17. Bank Focus <http://library.fa.ru/resource.asp?id=527>
18. Пакет баз данных компании EBSCO Publishing, крупнейшего агрегатора научных ресурсов ведущих издательств мира <http://search.ebscohost.com>
19. Электронные продукты издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com>
20. Emerald: Management Journal Portfolio <https://www.emerald.com/insight/>
21. Информационно-аналитическая база данных EMIS Global <https://www.emis.com/php/companies/overview/index>
22. Реферативная база данных по математике MathSciNet <https://mathscinet.ams.org/mathscinet/>
23. Oxford Scholarship Online <https://oxford.universitypressscholarship.com/>
24. Коллекция научных журналов Oxford University Press <https://academic.oup.com/journals/>
25. ProQuest: База данных Business Ebook Subscription на платформе Ebook Central <https://search.proquest.com/>
26. ProQuest Dissertations & Theses A & I <https://search.proquest.com/>
27. База данных RUSLANA компании Bureau van Dijk <https://ruslana.bvdep.com/>
28. Scopus <https://www.scopus.com>
29. Электронная коллекция книг издательства Springer: Springer eBooks <http://link.springer.com/>
30. Массовый открытый онлайн-курс/специализация «Вспомнить все! Школьная математика для первокурсников»/Финансовый университет при Правительстве РФ. – <https://online.fa.ru/courses/course-v1:fa+adaptmathem+2021/about>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций – обеспечить студенту бакалавриата (далее – студенту) оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями

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

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания департамента.

Студентам рекомендуется:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных или электронных носителях, представленный лектором на портале. Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо 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 обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, но и другую учебную литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении, при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно, представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке к семинарам 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.

Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому

занятию, выполнение контрольной работы, начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

При работе с литературой рекомендуется делать записи. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки явного изложения в письменной форме те или иных теоретических вопросов.

Методические указания по проведению практических занятий

По структуре практические занятия следует разделить на учебные и контрольные.

Учебные практические занятия структурно состоят из следующих компонент:

1. проверка наличия выполненного задания самостоятельной работы каждого студента;
2. выборочная проверка корректности выполнения домашнего задания;
3. разбор типичных ошибок, возникших в самостоятельной работе;
4. рассмотрение теоретических вопросов, связанных с текущим практическим занятием;
5. разбор методов выполнения практических заданий и решения задач;
6. корректировка заданий для самостоятельной работы студентов.

Контрольные практические занятия структурно состоят из следующих компонент:

1. проведение аудиторных самостоятельных и контрольных работ;
2. подведение итогов и разбор типичных ошибок, возникших при выполнении самостоятельных и контрольных работ.

Студенты должны обратить внимание на перечень основных контрольных мероприятий, которые проводятся в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Конкретные сроки проведения этих мероприятий своевременно доводятся до сведения студентов.

Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплины сформированности компетенций студентов.

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

Комплект лицензионного программного обеспечения:

Windows, Microsoft Office; Excel

Антивирус ESET Endpoint Security.

1.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Информационно-правовая система «Консультант

Плюс»; Информационно-правовая система «Гарант»;

Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>

Система комплексного раскрытия информации «СКРИН»:

<https://skrin.ru>

1.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

—непредусмотрены.

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

Для освоения дисциплины возможно использование вычислительных средств – компьютер, смартфон или планшет, в качестве дополнительных инструментов организации осуществления образовательного процесса.

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала _____

(наименование филиала)

(подпись)

А.Е. Ильин

«28» февраля 2023 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика»

ГОД ПРИЕМА 2023

Год утверждения рабочей программы дисциплины: 2023

*Рекомендовано Ученым советом
Курского филиала Финуниверситета
(протокол от «28» февраля 2023 г. №60)
Одобрено заседанием кафедры
«Менеджмент и информационные технологии»
(протокол от «27» июня 2023 г. №25)*

Курск 2023

Содержание Приложения

Наименование разделов РПД	стр.
Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	2
Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	3
Учебно-тематический план	4

Наименование дисциплины
«Математика».

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

Дисциплина «Математика» обеспечивает инструментарий формирования следующих компетенций: УК-10, УК-11

Ко до мпе - тен ции	Наиме нова ние ко мпе тене ции	Индикаторы достижения ко мпетенции ¹	Результаты обучения (владения ² , умения и знания), соотнесенные с компетенциями /индикаторами достижения компетенции
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает структуру требуемых данных информации, грамотно реализует процесс сбора, обработки и интерпретации. 2. Обосновывает происхождение, выявляет закономерности, понимает природу вариативности. 3. Формирует признаки классификации, выделяет соответствующее ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов	Знать: основные сведения о роли данных и информации, ее составе и структуре, их важности для анализа и решения современных практических задач социально-экономических динамики. Уметь: четко описывать состав и структуру данных информации, используемых в решаемой задаче, грамотно реализовать процесс сбора требуемых данных информации, их обработки и интерпретации. Знать: основные математические приемы обоснования сущности и выявления закономерностей анализируемого социально-экономического процесса. Уметь: обосновывать сущность решаемой задачи, выявлять закономерности, понимать природу вариативности. 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

		классификации, показывается прикладное назначение классификационных групп. 4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в суждениях других участников деятельности. 5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	свойства, оценить полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классифицированных групп. Знать: методы системного анализа, современные математические подходы к анализу социально-экономических процессов, оценке принимаемых решений. Уметь: сформировать собственные суждения и оценки, решать практическую задачу, логично и аргументированно излагать свою точку зрения 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.
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 2. Обосновывает системную формулировку цели и постановку задачи и управления.	Знать: современные математические методы целостного структурированного описания проблемной ситуации. Уметь: аргументированно описать проблему, возникшую при анализе решаемой задачи, с использованием требований целостного структурированного описания. Знать: современные математические методы анализа социально-экономических процессов. Уметь: обосновывать системную формулировку цели и постановку задачи.

		3. Взвешенно и системно подходит к	Знать:	современные математические методы
--	--	---------------------------------------	---------------	--------------------------------------

	анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора. 4. Критически переосмысливает свой выбор, сопоставляя альтернативными подходами. Оценивает последствия принимаемых решений, учитывая неочевидные цепочки «последствия последствий» («причины причин») и контурные связи. 5. Корректно использует 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.	системного анализа социально-экономических процессов. Уметь: системно подходить к анализу ситуации, формулировке критериев и условий выбора. Знать: математические подходы к решению управленческих задач, оценке последствий принимаемых решений. Уметь: критически переосмыслить свой выбор, сопоставляя альтернативными подходами, оценить последствия принимаемых решений. 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. 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.
--	---	---

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 1 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	6/216	108	108
Контактная работа-Аудиторные занятия	100	50	50
Лекции	32	16	16
Семинары, практические занятия	68	34	34
Самостоятельная работа	116	58	58
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	Экзамен

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 1 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	6/216	108	108
Контактная работа-Аудиторные занятия	32	16	16
Лекции	8	4	4
Семинары, практические занятия	24	12	12
Самостоятельная работа	184	92	92
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	Экзамен

**Учебно-тематический
план** Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы(раздела)дисци- плины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успевае- мости
		Всего	Аудиторная работа				Само- стоя- тель- ная ра- бота	
			Обща я	Лек ции	Семина- ры, прак- ти- ческие занятия	Занятия в интера- к- тивных формах		
1	Числовые мно- жества и функции	10	4	2	2	2	6	Самостоя- тельные ра- боты. Уч- астие в решении задач на практи- ческих занятиях. Об- суждение ре- шенных зада- ч
2	Пределы непрерывность	16	8	2	6	4	8	
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	28	18	4	14	12	10	
4	Интегральное исчисл- ение функций одной переменной	24	14	4	10	8	10	
5	Функции нескольких переменных	34	16	6	10	8	18	
6	Числовые ряды	4	2	0	2	2	2	
7	Дифференциальные уравнения	12	4	2	2	2	8	
8	Системы линейных алгебраи- ческих неравенств	14	4	0	4	4	10	Самостоятел- ьные работы. Участие в решении зада- ч на практически- х занятиях. Об- сужде- ние решенных задач
9	Векторы и матрицы	18	8	4	4	4	10	
10	Линейное пространство	6	4	2	2	2	2	
11	Линейные преобр- азования и квадратичные формы	16	6	2	4	4	10	
12	Линейное програм- мирование	34	12	4	8	8	22	
	В целом по дисципли- не	216	100	32	68	60	116	Согласно у- чебному п- лану: конт- рольн ые работы
	Итогов %					60%		

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы(раздела)дисци- плины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеха и качества работы
		Всего	Аудиторная работа				Самос- стоя- тель- ная ра- бота	
			Обща- я	Лек- ции	Семина- ры, прак- ти- ческие занятия	Занятия в интера- к- тивных формах		
1	Числовые множества и функции	10	1	0	1	1	9	Самостоя- тельные ра- боты. Учас- тие в решении задач на практи- ческих занятиях. Об- суждение ре- шенных зада- ч
2	Пределы непрерывность	16	2	1	1	1	14	
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	28	4	1	3	2	24	
4	Интегральное исчисл- ение функций одной переменной	24	5	1	4	3	19	
5	Функции нескольких переменных	34	4	1	3	2	30	
6	Числовые ряды	4	2	0	2	2	2	
7	Дифференциальные уравнения	12	1	1	0	0	11	
8	Системы линейных алгебраи- ческих неравенств	14	3	0	3	2	11	Самостоятел- ьные работы. Участие в решении зада- ч на практически х занятиях. Об- сужде- ние решенны- х задач
9	Векторы и матрицы	18	2	0	2	2	16	
10	Линейное пространство	6	1	1	0	0	5	
11	Линейные преоб- разования и квадратичные формы	16	2	1	1	1	14	
12	Линейное программирование	34	5	1	4	3	29	
	В целом по дисципли- не	216	32	8	24	19	184	Согласно учебному плану: кон- троль и качество работы
	Итогов %					60%		