

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

**Новороссийский филиал
Кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

« 29 »



МАТЕМАТИКА

**Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.01 «Экономика» очная форма обучения**

Профиль «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов»

*Рекомендовано Ученым советом Новороссийского филиала Финуниверситета
протокол № 014 от «29» августа 2019 г.*

*Одобрено кафедрой «Информатика, математика и общегуманитарные науки»
протокол № 01 от «27» августа 2019*

Новороссийск 2019

Королёва Н.В. «Математика». Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов» очной формы обучения, - Новороссийск: Филиал финансового университета, кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки», 2019. 26с.

Дисциплина «Математика» является дисциплиной Модуля математики и информатики направления подготовки 38.03.01 «Экономика».

Рабочая программа дисциплины содержит требования к результатам освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематику практических занятий, формы самостоятельной работы, фонд оценочных средств, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Содержание рабочей программы дисциплины

1.	Наименование дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
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
5.1	Содержание дисциплины	7
5.2	Учебно-тематический план	10
5.3	Содержание семинаров, практических занятий	11
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	13
6.2	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблицы 2)	15
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	20
11.1	Комплект лицензионного программного обеспечения	22
11.2	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	23
11.3	Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации.	25
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

1. Наименование дисциплины

Математика

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Математика» обеспечивает инструментарий формирования следующих компетенций:

Год набора 2018, очная форма обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, 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 состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Знать: фундаментальные понятия, идеи и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа. Уметь: решать типовые математические задачи, используемые при принятии финансово-экономических решений.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности.	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.
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	Знать: 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.

		<p>4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p>Знать: фундаментальные понятия, идеи алгебры и геометрии, математического анализа.</p> <p>Уметь: применять математические методы для постановки и принятия финансово-экономических решений.</p>
		<p>5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>	<p>Знать: фундаментальные понятия, идеи алгебры и геометрии, математического анализа.</p> <p>Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования финансово-экономических процессов и отношений.</p>
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	<p>1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.</p>	<p>Знать: основные способы сбора, обработки информации, способы математического анализа данных.</p> <p>Уметь: применять математические методы для постановки и решения задач анализа при оценке выбора оптимальных путей и методов достижения целей.</p>
		<p>2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.</p>	<p>Знать: фундаментальные понятия, идеи алгебры и геометрии, математического анализа.</p> <p>Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования экономических задач.</p>
		<p>3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.</p>	<p>Знать: основные фундаментальные математические идеи, понятия и принципы математического моделирования.</p> <p>Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования экономических задач в профессиональной области.</p>

		4.Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Знать: фундаментальные понятия, идеи алгебры и геометрии, математического анализа. Уметь: применять инструменты современной математики к анализу результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач и делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений
--	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математика» является дисциплиной Модуля математики и информатики направления подготовки 38.03.01 «Экономика».

Изучение дисциплины «Математика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или 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 и виды учебной работы

Для направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов» очной формы обучения.

Год набора 2018

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	6 з.е.=216 ч.	108	108
<i>Контактная работа</i>	100	50	50
<i>Аудиторные занятия</i>			
<i>Лекции</i>	32	16	16
<i>Практические и семинарские занятия,</i>	68	34	34

<i>т.ч.</i>			
Самостоятельная работа	116	58	58
Вид текущего контроля	Контроль ная раб/контр ольная работа	контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен/э кзамен	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам

5.1. Содержание разделов 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.

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).

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 Лопиталья раскрытия неопределенностей.

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

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.

Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

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

Тема 6. 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 7. Матрицы и определители

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 8. Системы n линейных уравнений с n переменными

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.

Тема 9. Системы m линейных уравнений с n переменными

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

Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый метод)

Тема 10. Линейное пространство

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.

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 (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).

5.2. Учебно-тематический план

Для направления подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов» очной формы обучения.

Год набора 2018

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоёмкость в часах					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Аудиторная работа						
		Всего часов	Общая	Лекции	Практические занятия	Занятия в интерактивных формах		
Семестр 1								
Раздел 1. Математический анализ								
1	Числовые множества и функции	15	6	2	4	2	9	Решение задач, обсуждение результатов. Аудиторная самостоятельная работа
2	Предел и непрерывность	17	8	2	6	3	9	Решение задач, обсуждение результатов. Аудиторная самостоятельная работа
3	Дифференциальное исчисление функций одной	20	9	3	6	3	11	Опрос. Обсуждение домашней работы, решение задач на практических

	переменной							занятиях. Обсуждение решенных задач
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	18	9	3	6	3	9	Опрос. Обсуждение домашней работы, решение задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач
5	Функции нескольких переменных	20	9	3	6	3	11	Опрос. Обсуждение домашней работы, решение задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач
6	Дифференциальные уравнения	18	9	3	6	3	9	Решение задач, обсуждение результатов. Аудиторная самостоятельная работа
	Итого за 1 семестр	108	50	16	34	17	58	Контрольная работа.
Семестр 2								
Раздел 2. Линейная алгебра								
7	Матрицы и определители	15	6	2	4	2	9	Решение задач, обсуждение результатов. Аудиторная самостоятельная работа
8	Системы n линейных уравнений с n переменными	29	10	2	8	4	9	Решение задач, обсуждение результатов. Аудиторная самостоятельная работа
9	Системы m линейных уравнений с n переменными	23	12	4	8	4	11	Опрос. Обсуждение домашней работы, решение задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач
10	Линейное пространство	26	12	4	8	4	14	Опрос. Обсуждение домашней работы, решение задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач
11	Линейные преобразования и квадратичные формы	25	10	4	6	3	15	Опрос. Обсуждение домашней работы, решение задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач
	Итого за 2 семестр	108	50	16	34	17	58	Контрольная работа.
	Всего по дисциплине	216	100	32	68	34	108	
	Итого в %					50%		

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Числовые множества и функции	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. Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Тема 2. Предел и непрерывность	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. Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
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. Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
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. Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Тема 5. 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.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок

	Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3	
Тема 6. Дифференциальные уравнения	<p>Социально-экономические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>Общее решение дифференциального уравнения. Частные решения дифференциального уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными</p> <p>Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3</p>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Тема 7. Матрицы и определители	<p>Линейные операции над матрицами. Транспонирование матрицы. Произведение матриц. Свойства операций над матрицами.</p> <p>Элементарные преобразования над строками и столбцами матриц. Теорема о приведении произвольной матрицы к ступенчатой форме. Ранг матрицы. Невырожденность квадратных матриц.</p> <p>Обратная матрица. Свойства обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.</p> <p>Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3</p>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Тема 8. Системы n линейных уравнений с n переменными	<p>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.</p> <p>Исследование и решение системы линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.</p> <p>Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3</p>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Тема 9. Системы m линейных уравнений с n переменными	<p>Фундаментальная система решений однородной системы уравнений. Общие решения однородной и неоднородной систем, связь между ними.</p> <p>Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый метод)</p> <p>Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3</p>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Тема 10. Линейное пространство	<p>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. Линейное (векторное) пространство. Линейная зависимость (независимость) системы векторов.</p> <p>Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3</p>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок

Тема 11. Линейные преобразования и квадратичные формы	<p>Линейные преобразования пространства R (линейные операторы). Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения матрицы. Характеристический многочлен матрицы. Собственные векторы матрицы. Рекомендуемые источники 8.1, 8.2, 8.3</p>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
---	--	--

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

6.1. 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
Тема 1. Числовые множества и функции	Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел.	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Тема 2. Предел и непрерывность	Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов.	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Тема 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Вычисление производных элементарных функций	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной	Вычисление интегралов от основных элементарных функций	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Тема 5. Функции нескольких переменных	Кривые безразличия и изокванты.	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Тема 6. Дифференциальные уравнения	Уравнения с разделяющимися переменными	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий.

		Выполнение заданий контрольной работы.
Тема 7. Матрицы и определители	Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Тема 8. Системы n линейных уравнений с n переменными	Исследование и решение системы линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Тема 9. Системы m линейных уравнений с n переменными	Модель Леонтьева	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Тема 10. Линейное пространство	Линейная зависимость (независимость) системы векторов.	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Тема 11. Линейные преобразования и квадратичные формы	Собственные векторы матрицы.	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.

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

Пример контрольной работы (семестр 1)

1. Найти предел числовой последовательности.

$$a). \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{3n^2 + 16}{n^2 + 4}}.$$

2. Найти предел функции.

$$в). \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-4} \right)^{x-4}.$$

3. Вычислите производную функцию

$$f(x) = \frac{8^{5x^2-3x}}{(7x^2-6)^{\frac{1}{8}} + 8}.$$

$$f(x) = 3 \frac{1}{(9x^3 + 5x)^4}$$

Преобразовывать и упрощать выражение производной не нужно.

4. Найти интегралы:

$$a) \int \frac{2x+1}{\sqrt{x^2+1}} dx; \quad b) \int \frac{dx}{x^2+2x}; \quad c) \int x^2 \ln^2 x \, dx.$$

5. Найти выигрыш потребителей и поставщиков товара, законы спроса и предложения на который имеют вид:

$$a) p = 250 - x^2, \quad p = \frac{1}{3}x + 20;$$

$$b) p = 240 - x^2, \quad p = x^2 + 2x + 20.$$

6. Себестоимость производства телевизоров y (в тыс.руб.) описывается функцией $y = 0.01x^2 - 0.5x + 12$, $5 \leq x \leq 50$ где x - объем выпускаемой продукции в месяц (тыс.ед.). Определить скорость и темп изменения себестоимости при выпуске 20 и 40 тыс.ед. продукции.

Пример контрольной работы (семестр 2)

1. Даны матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 5 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу $C = B \cdot A$ и выяснить, являются ли строки матрицы C линейно зависимыми.

2. Методом обратной матрицы решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases}$$

3. Методом Гаусса решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 - x_4 = 8, \\ 2x_1 + 5x_2 - 11x_3 - 4x_4 = 9, \\ -x_2 + 3x_3 + 3x_4 = 13, \\ x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 21. \end{cases}$$

Найти одно из ее базисных решений.

4. Найти с помощью преобразования строк обратную матрицу к матрице

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

воспользовавшись схемой

$$(A|E) \rightarrow (E|A^{-1}),$$

5. Методом обратной матрицы и по формулам Крамера решить систему уравнений

$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = -7, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5. \end{cases}$$

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

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

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Множество. Операции над множествами. Конечные, счетные и несчетные множества.
2. Понятие функции. Свойства функций одной переменной.
3. Функциональные зависимости в экономике.
4. Числовые последовательности, предел последовательности и его свойства, монотонные, ограниченные последовательности.
5. Предел функции в точке и на бесконечности.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
7. Первый и второй замечательные пределы.
8. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций.
9. Непрерывность функции в точке и на множестве. Свойства непрерывных функций.
10. Точки разрыва и их классификация.
11. Асимптоты графика функции.

12. Производная функции, ее геометрический смысл, свойства производной.
13. Производная сложной и неявно заданной функций.
14. Дифференцируемость функции, первый дифференциал и его геометрический смысл.
15. Основные теоремы дифференциального исчисления: лемма Ферма, теоремы Ролля и Лагранжа.
16. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
17. Монотонность функции. Условие монотонности.
18. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
19. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
20. Производные и дифференциалы высших порядков.
21. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
22. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
23. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
24. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
25. Общее решение дифференциального уравнения. Частные решения дифференциального уравнения. Задача Коши.
26. Уравнения с разделяющимися переменными.
27. Однородные уравнения первого порядка.
28. Линейное уравнение первого порядка.
29. Матрицы. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матрицы. Произведение матриц.
30. Элементарные преобразования над строками и столбцами матриц.
31. Теорема о приведении произвольной матрицы к ступенчатой форме. Ранг матрицы. Невырожденность квадратных матриц.
32. Обратная матрица.
33. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителя. Критерий невырожденности матрицы.

34. Система линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
35. Прямые на плоскости.
36. Прямые и плоскости в пространстве.
37. Системы линейных алгебраических неравенств и их использование в экономике.
38. Линейное (векторное) пространство.
39. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность линейного пространства.

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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Типовые задания
ПКН-3 Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	<p>1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}$.</p> <p>2. Найти производную $y = (5x^3 - 2x^2 + 13x - 7)$</p> <p>3. Найти неопределенный интеграл $\int x(1 - 2x)^3 dx$</p>
	2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	<p>1. Зависимость между издержками производства y и объемом выпускаемой продукции x на предприятии выражается функцией $y = 50x - 0,05x^3$.</p> <p>2. Функция $C(x) = 15 + 0,25x + 0,36x^{\frac{4}{3}}$ описывает потребление некоторой страны; x – совокупный национальный доход (ден.ед.). Найти: а) предельную склонность к потреблению; б) предельную склонность к сбережению, если национальный доход равен 27 ден. ед.</p>

	<p>3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения профессиональных задач</p>	<p>1. Производительность труда рабочего за одну смену описывается функцией $p(t) = 15t - 0,5t^2$, где t – время в часах, $0 \leq t \leq 8$. Определите объем выпуска продукции за день для данного рабочего и среднюю производительность труда за один час.</p>
	<p>4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.</p>	<p>1. Функция $y(x) = 0,1x^3 - 1,2x^2 + 5x + 250$ (ден.ед.) выражает издержки производства некоторого предприятия. Найти средние и предельные издержки производства. Каково их значение при $x = 10$? Сделать вывод.</p> <p>2. Объем производства зимней обуви u, выпускаемой некоторой фирмой, может быть описан уравнением $u = \frac{1}{3}t^3 - \frac{7}{2}t^2 + 6t + 2100$ (ед.), где t – календарный месяц года. Вычислить производительность труда, скорость и темп ее изменения: а) в начале года ($t = 0$); б) в середине года ($t = 6$); в) в конце года ($t = 12$). Сделать вывод.</p>
<p>УК-10 Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный</p>	<p>1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации</p>	<p>Функция $y(x) = 0,1x^3 - 1,2x^2 + 5x + 250$ (ден.ед.) выражает издержки производства некоторого предприятия. Найти средние и предельные издержки производства. Каково их значение при $x = 10$? Сделать вывод.</p>

<p>подход для решения поставленных задач</p>	<p>2.Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу variability</p>	<p>Объем производства зимней обуви u, выпускаемой некоторой фирмой, может быть описан уравнением $u = \frac{1}{3}t^3 - \frac{7}{2}t^2 + 6t + 2100$ (ед.), где t - календарный месяц года. Вычислить производительность труда, скорость и темп ее изменения: а) в начале года ($t = 0$); б) в середине года ($t = 6$); в) в конце года ($t = 12$). Сделать вывод.</p>																							
	<p>3.Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп</p>	<p>2. По данным исследований о распределении доходов в одной из стран кривая Лоренца может быть описана уравнением $y = \frac{x}{3 - 2x}$ где $x \in [0;1]$. Вычислить коэффициент Джини k. Сделать вывод</p>																							
	<p>4.Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p>3. Завод в течении трёх месяцев производил продукцию трёх видов: R_1, R_2, R_3. Известны объёмы выпуска продукции за три месяца и денежные затраты на производство за этот промежуток времени. Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.</p> <table border="1" data-bbox="847 1547 1442 1809"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Месяц</th> <th colspan="3">Объем выпуска продукции(единиц)</th> <th rowspan="2">Затраты (тыс.усл. ед)</th> </tr> <tr> <th>R_1</th> <th>R_2</th> <th>R_3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>50</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>176</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>35</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>40</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>184</td> </tr> </tbody> </table>	Месяц	Объем выпуска продукции(единиц)			Затраты (тыс.усл. ед)	R_1	R_2	R_3	I	50	10	30	176	II	35	25	20	168	III	40	20	30	184
Месяц	Объем выпуска продукции(единиц)			Затраты (тыс.усл. ед)																					
	R_1	R_2	R_3																						
I	50	10	30	176																					
II	35	25	20	168																					
III	40	20	30	184																					

	<p>5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>	<p>1. Функция $C(x) = 15 + 0.25x + 0.36x^{\frac{4}{3}}$ описывает потребление некоторой страны; x – совокупный национальный доход (ден.ед.). Найти: а) предельную склонность к потреблению; б) предельную склонность к сбережению, если национальный доход равен 27 ден. ед.</p> <p>2. Пусть даны матрицы A и B:</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ <p>Матрицы A и B задают объёмы выпуска четырёх заводов, выпускающих три вида продукции, в первом и втором кварталах соответственно. То есть (a_{ij}, v_{ij}) – объёмы продукции j-го типа на i-м заводе в 1-м и 2-м кварталах соответственно.</p> <p>Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) объём продукции за оба квартала; 2) прирост объёмов продукции во втором квартале по сравнению с первым;
--	--	--

Пример экзаменационного билета по разделу 1.

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве РФ»
Новороссийский филиал Финуниверситета**

Кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки»

Дисциплина «Математика»

Форма обучения очная/заочная

Семестр 1/2

Направление 38.03.01 «Экономика» Профиль «_____»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ЗАДАНИЕ 1

a) Найти предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^4}{x^2 - 2} - \frac{x^4}{x^2 + 2} \right).$ 10 БАЛЛОВ	b) Найти предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x^3 - 2}{5x^3 + 1} \right)^{-6x^3}.$ 10 БАЛЛОВ
--	--

ЗАДАНИЕ 2

a) Найти интеграл: $\int \frac{(2\sqrt{x} + 1)^3}{\sqrt{x^3}} dx.$ 10 БАЛЛОВ	b) Найти интеграл: $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \sin^2 x} dx.$ 10 БАЛЛОВ
--	---

ЗАДАНИЕ 3

a) Найти производную функции: $y = \ln(5x^2 + 2x^5).$ 10 БАЛЛОВ	b) Для функции спроса $q = \frac{1}{7}(80 - 4p)$ найти значение стоимости единицы продукции p , при которых спрос является эластичным. 10 БАЛЛОВ
---	--

Подготовил: _____ (Королёва Н.В.)

Утверждаю: _____ (Гаража Н.А.)

Дата «__» _____ 20__ г.

Пример экзаменационного билета по разделу 2.

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве РФ»
Новороссийский филиал Финуниверситета**

Кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки»

Дисциплина «Математика»

Форма обучения очная/заочная

Семестр 1/2

Направление 38.03.01 «Экономика» Профиль «_____»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ЗАДАНИЕ 1

a) Методом обратной матрицы решить систему уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -7, \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -1, \\ x_1 - 4x_2 = -5. \end{cases}$ 10 БАЛЛОВ	b) Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 5 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$ Найти матрицу $C = B \cdot A$ и выяснить, являются ли строки матрицы C линейно зависимыми. 10 БАЛЛОВ
---	---

ЗАДАНИЕ 2

В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден. ед.

отрасль	Промышленность	Сельск хоз.	Конечный
---------	----------------	-------------	----------

				продукт
Произ- водство	Промышленность	0,4	0,2	250
	Сельск хоз.	0,6	0,13	200

Найти: а) найти плановые объёмы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
б) необходимый объём валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличивается на 20%, а промышленности на 10%

20 БАЛЛОВ

ЗАДАНИЕ 3

<p>а) Дана матрица</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 7 & 4 \\ -2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ <p>Перехода от базиса (e_1, e_2, e_3) к базису (e_1^*, e_2^*, e_3^*). Найти координаты вектора e_3^* в базисе (e_1, e_2, e_3).</p> <p style="text-align: right;">10 БАЛЛОВ</p>	<p>б) Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора \bar{A} (матрицы A)</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -6 \\ 1 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$ <p style="text-align: right;">10 БАЛЛОВ</p>
--	---

Подготовил: _____ (Королёва Н.В.)
 Утверждаю: _____
 Зав. кафедрой _____ (Гаража Н.А.)
 Дата «__» _____ 20__ г.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов : учебник и практикум для СПО / 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, 2018. — 909 с. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/429649/p.2> (дата обращения: 17.05.2019).
2. Кремер, Н. Ш. К79 Высшая математика для экономического бакалавриата. В 3 ч.: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 276 с. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/452112/p.2> (дата обращения: 17.05.2019).
3. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // ЭБС

Юрайт [сайт]. — URL: <https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/450129> (дата обращения: 27.05.2019).

Дополнительная литература:

4. Попов А. М., Сотников В. Н. Математика для экономистов. В 2 ч.: учебник и практикум для СПО / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 295 с. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. с. 2 — URL: <https://urait.ru/bcode/456192/p.2> (дата обращения: 17.05.2019).

5. Гайдамака А.И., Зададаев С.А. Булевы функции и теория выбора. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Дискретная математика». – М.: Финуниверситет, 2018. – 33с. (для бакалавров).
https://portal.fa.ru/Files/Data/a8f47c9a-4436-49da-b5bb-0df1be34d547/Uch_Diskretmathem_bPi_18.pdf

6. В.Б. Гисин, Н.Л. Поляков. «Дискретная математика. руководство к решению задач». Учебное пособие. Методические материалы для самостоятельной работы студентов. – М.: Финансовый университет, департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, 2018. – 130 с. https://portal.fa.ru/Files/Data/ac0b8ee3-119b-4f9f-8b00-d6ccffda1ad6/Mm_Diskretmat_bPmi_18.pdf

7. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для бакалавров / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3137-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/426158> (дата обращения: 01.08.2019).

8. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; ответственный редактор М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3138-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/426162> (дата обращения: 01.08.2019).

9. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>.
2. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. <http://fa.ru/dep/data analysis/>
3. Библиотечно - информационный комплекс Финуниверситета при Правительстве РФ. <http://library.fa.ru>.
4. Репозиторий Финуниверситета при Правительстве РФ. <http://repository.vzfei.ru>.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины рекомендуется осуществлять в соответствии с Методическими рекомендациями для студентов бакалавриата по освоению дисциплин образовательных программ высшего образования, утвержденных распоряжением Финуниверситета от 14 мая 2014 г. № 256.

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

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и профессорско-преподавательским составом используются: программное обеспечение, информационно-справочные системы, электронные библиотечные системы.

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Windows Microsoft office
2. Антивирусная защита ESET NOD32

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
- Аналитическая система Bloomberg Professional.
- SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences—статистический пакет для социальных наук).

- базы данных Росстата: ЦБСД, ЕМИСС, ССРД МВФ
- Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
- Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» <http://www.skrin.ru/>

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не предусмотрены.

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

Для осуществления образовательного процесса в рамках дисциплины необходимо наличие специальных помещений.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения лекций, семинарских и практических занятий, выполнения курсовых групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Проведение лекций и семинаров в рамках дисциплины осуществляется в помещениях:

- оснащенных демонстрационным оборудованием;
- оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.