

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ



Рабочая программа дисциплины

Математика

**Направление подготовки
38.03.02 Менеджмент**

**Направленность
Инновационный менеджмент
(программа прикладного бакалавриата)**

**Уровень высшего образования
Бакалавриат**

**Форма обучения
Очная и заочная**

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе ФГОС ВО 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12 января 2016 г. № 7.

Автор:

канд. экон. наук, доцент



В. М. Смоленцев

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 10.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

д-р техн. наук, профессор



В. Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета, протокол от 23.03.2020 г. № 17.

Председатель

методической комиссии,

д-р экон. наук, профессор



А. В. Толмачев

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы,

канд. экон. наук, профессор



А. П. Соколова

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах математических методов, необходимых для решения задач, возникающих в практической управленческой и экономической деятельности.

Задачи дисциплины

– обучить основам математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач в управленческой и экономической деятельности;

– сформировать умения выполнять математические расчеты, необходимых для решения задач, возникающих в практической управленческой и экономической деятельности;

– сформировать навыки работы с математическим аппаратом для решения прикладных задач в управленческой и экономической деятельности.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ПК-10 – владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математика» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 38.03.02 Менеджмент, направленность «Инновационный менеджмент».

4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	136	24
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	132	20
— лекции	68	4
— практические	64	16
— внеаудиторная	4	4
— зачет	1	1
— экзамен	3	3
Самостоятельная работа	80	192
Итого по дисциплине	216	216

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачет и экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 и 2 семестре очной формы обучения, на 1 курсе, в 1 и 2 семестре заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<i>Матрицы</i> Матрицы, их виды. Операции над матрицами, свойства. Ранг матрицы. Приложения матриц в экономике, управлении	ОК-3 ПК-10	1	2	2	2
2	<i>Определители</i> Определители матриц малых порядков: Миноры, алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
3	<i>Обратная матрица и её применения</i> Обратная матрица. Применение определителей к вычислению обратной матрицы: формула (метод присоединённой матрицы). Решение матричных уравнений.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	3
4	<i>Характеристики матриц</i> Характеристики матриц: собственные числа, собственные векторы, ранг, продуктивность.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	3
5	<i>Системы линейных уравнений</i> Системы линейных уравнений и связанные с ними понятия. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (примеры решения определенной, неопределенной и несовместной систем). Экономические приложения	ОК-3 ПК-10	1	2	2	3
6	<i>Однородные системы</i> Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	3
7	<i>Линейная алгебра в экономике</i> Приложения линейной алгебры в производственно-экономических задачах: линейная модель Леонтьева многоотраслевой экономики, модель международной торговли.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	2
8	<i>Элементы аналитической геометрии</i> Применение определителей в аналитической геометрии для нахождения площадей фигур. Деление отрезка в данном отношении.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	3
9	<i>Векторы</i> Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами на плоскости в геометрической форме. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	3
10	<i>Скалярное произведение векторов</i>	ОК-3	1	2	2	3

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	Скалярное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условия коллинеарности и перпендикулярности векторов.	ПК-10				
11	<i>Векторное и смешанное произведение векторов</i> Векторное и смешанное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие компланарности векторов.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	2
12	<i>Прямая на плоскости</i> Прямая линия в плоскости, виды ее уравнений. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Опорные задачи на прямую линию в плоскости.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	3
13	<i>Задача линейного программирования</i> Линейные неравенства и их системы, примеры. Основная задача линейного программирования с геометрической иллюстрацией ее решения на примере.	ОК-3 ПК-10	1	2	1	3
14	<i>Плоскость</i> Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до прямой.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	3
15	<i>Прямая в пространстве</i> Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	2
16	<i>Кривые второго порядка</i> Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их характеристики и свойства.	ОК-3 ПК-10	1	2	2	2
17	<i>Комплексные числа</i> Множество комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.	ОК-3 ПК-10	1	2	1	3
18	<i>Функции</i> Определение функции, способы задания. Виды интервалов. Основные	ОК-3 ПК-10	2	2	2	

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	элементарные функции. Применение функций в экономике. Область определения, множество значений функции, алгоритмы их нахождения, примеры.					
19	<i>График функции</i> Определение графика функции. Геометрические преобразования графиков функций. Четность (нечетность) и периодичность функций, определения и примеры.	ПК-10	2	2	2	3
20	<i>Пределы</i> Последовательности, их виды. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции, определения и примеры. Основные теоремы о пределах. Раскрытие некоторых неопределенностей. Применение в экономике	ОК-3 ПК-10	2	2	2	3
21	<i>Непрерывность функции</i> Определение непрерывной функции, примеры. Свойства функций, непрерывных в точке. Функции, непрерывные на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции.	ОК-3 ПК-10	2	2	1	
22	<i>Производная</i> Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Формулы и правила дифференцирования. Экономические приложения производной	ОК-3 ПК-10	2	2	2	3
23	<i>Приложения производной</i> Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции, признаки. Точки экстремума и экстремумы функций, определения и примеры. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Касательная и нормаль к графику функции в точке.	ОК-3 ПК-10	2	2	2	
24	<i>Исследование функции</i> Вторая производная функции, физический смысл. Выпуклость, вогнутость	ОК-3 ПК-10	2	2	2	3

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	тость, точки перегиба. Производные высших порядков. Схема исследования функции.					
25	<i>Дифференциал функции</i> Дифференциал функции, геометрический смысл дифференциала. Предельные величины. Издержки производства. Производительность труда. Функции потребления и сбережения. Эластичность. Свойства эластичности функции.	ОК-3 ПК-10	2	2	2	3
26	<i>Неопределенный интеграл</i> Первообразная функции. Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов основных элементарных функций. Методы интегрирования	ОК-3 ПК-10	2	2	2	
27	<i>Интегрирование тригонометрических функций</i> Вычисление интегралов вида $\int R(\sin x; \cos x) dx$. Вычисление интегралов вида $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$. Вычисление интегралов вида $\int \sin \alpha x \cdot \cos \beta x dx$, $\int \cos \alpha x \cdot \cos \beta x dx$, $\int \sin \alpha x \cdot \sin \beta x dx$.	ОК-3 ПК-10	2	2	1	3
28	<i>Интегралы от простейших иррациональных функций</i> Вычисление дробно-иррациональных интегралов вида $\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$ и $\int \frac{mx + n}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} dx$. Приложения в экономике.	ОК-3 ПК-10	2	2	2	3
29	<i>Определенный интеграл</i> Понятие определенного интеграла. Геометрический и экономический смысл определенного интеграла. Основные свойства и правила вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в опреде-	ОК-3 ПК-10	2	2	2	3

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	ленном интеграле.					
30	<i>Приложения определенного интеграла</i> Геометрические и экономические приложения определённого интеграла	ОК-3 ПК-10	2	2	2	
31	<i>Дифференциальные уравнения</i> Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Приложения в экономике и менеджменте	ОК-3 ПК-10		2	2	3
32	<i>Ряды</i> Основные понятия, сходимость. Основные теоремы о сходящихся числовых рядах. Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Коши, Даламбера, интегральный. Знакопеременный ряд. Знакопеременный ряд. Знакопеременный ряд. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	ОК-3 ПК-10	2	2	2	3
33	<i>Элементы теории вероятностей</i> Правила суммы и произведения в комбинаторике, комбинаторные формулы. Классическое определение вероятности	ОК-3 ПК-10	2	2	2	3
34	<i>Элементы математической статистики</i> Закон распределения. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	ОК-3 ПК-10	2	2	2	
Итого				68	64	80

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<i>Матрицы</i> Матрицы, их виды. Операции над матрицами, свойства. Ранг матрицы. Приложения матриц в экономике, управлении	ОК-3 ПК-10	1	0,5	0,5	8
2	<i>Определители</i> Определители матриц малых порядков: Миноры, алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц.	ОК-3 ПК-10	1		0,5	8
3	<i>Обратная матрица и её применения</i> Обратная матрица. Применение определителей к вычислению обратной матрицы: формула (метод присоединённой матрицы). Решение матричных уравнений.	ОК-3 ПК-10	1		0,5	8
4	<i>Характеристики матриц</i> Характеристики матриц: собственные числа, собственные векторы, ранг, продуктивность.	ОК-3 ПК-10	1	-	-	8
5	<i>Системы линейных уравнений</i> Системы линейных уравнений и связанные с ними понятия. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (примеры решения определенной, неопределенной и несовместной систем). Экономические приложения	ОК-3 ПК-10	1	0,5	0,5	8
6	<i>Однородные системы</i> Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.	ОК-3 ПК-10	1		-	9
7	<i>Линейная алгебра в экономике</i> Приложения линейной алгебры в производственно-экономических за-	ОК-3 ПК-10	1	-	-	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	дачах: линейная модель Леонтьева многоотраслевой экономики, модель международной торговли.					
8	<i>Элементы аналитической геометрии</i> Применение определителей в аналитической геометрии для нахождения площадей фигур. Деление отрезка в данном отношении.	ОК-3 ПК-10	1	-	-	4
9	<i>Векторы</i> Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами на плоскости в геометрической форме. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме.	ОК-3 ПК-10	1	0,5	0,5	5
10	<i>Скалярное произведение векторов</i> Скалярное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условия коллинеарности и перпендикулярности векторов.	ОК-3 ПК-10	1		0,5	4
11	<i>Векторное и смешанное произведение векторов</i> Векторное и смешанное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие компланарности векторов.	ОК-3 ПК-10	1	-	-	5
12	<i>Прямая на плоскости</i> Прямая линия в плоскости, виды ее уравнений. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Опорные задачи на прямую линию в плоскости.	ОК-3 ПК-10	1	0,5	0,5	5
13	<i>Задача линейного программирования</i> Линейные неравенства и их системы, примеры. Основная задача линейного программирования с геометрической иллюстрацией ее решения на примере.	ОК-3 ПК-10	1		0,5	4
14	<i>Плоскость</i> Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до прямой.	ОК-3 ПК-10	1	-	-	5
15	<i>Прямая в пространстве</i> Уравнения прямой в пространстве.	ОК-3 ПК-10	1	-	-	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.					
16	<i>Кривые второго порядка</i> Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их характеристики и свойства.	ОК-3 ПК-10	1	-	-	5
17	<i>Комплексные числа</i> Множество комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.	ОК-3 ПК-10	1	-	-	5
18	<i>Функции</i> Определение функции, способы задания. Виды интервалов. Основные элементарные функции. Применение функций в экономике. Область определения, множество значений функции, алгоритмы их нахождения, примеры.	ОК-3 ПК-10	2			
19	<i>График функции</i> Определение графика функции. Геометрические преобразования графиков функций. Четность (нечетность) и периодичность функций, определения и примеры.	ПК-10	2	0,5	0,5	7
20	<i>Пределы</i> Последовательности, их виды. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции, определения и примеры. Основные теоремы о пределах. Раскрытие некоторых неопределенностей. Применение в экономике	ОК-3 ПК-10	2			
21	<i>Непрерывность функции</i> Определение непрерывной функции, примеры. Свойства функций, непрерывных в точке. Функции, непрерывные на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции.	ОК-3 ПК-10	2	-	-	-

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
22	<i>Производная</i> Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Формулы и правила дифференцирования. Экономические приложения производной	ОК-3 ПК-10	2			
23	<i>Приложения производной</i> Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функции, признаки. Точки экстремума и экстремумы функций, определения и примеры. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Касательная и нормаль к графику функции в точке.	ОК-3 ПК-10	2	0,5	0,5	7
24	<i>Исследование функции</i> Вторая производная функции, физический смысл. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Производные высших порядков. Схема исследования функции.	ОК-3 ПК-10	2			
25	<i>Дифференциал функции</i> Дифференциал функции, геометрический смысл дифференциала. Предельные величины. Издержки производства. Производительность труда. Функции потребления и сбережения. Эластичность. Свойства эластичности функции.	ОК-3 ПК-10	2	-	-	-
26	<i>Неопределенный интеграл</i> Первообразная функции. Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов основных элементарных функций. Методы интегрирования	ОК-3 ПК-10	2			
27	<i>Интегрирование тригонометрических функций</i> Вычисление интегралов вида $\int R(\sin x; \cos x) dx$ Вычисление интегралов вида $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$ Вычисление интегралов вида $\int \sin \alpha x \cdot \cos \beta x dx$, $\int \cos \alpha x \cdot \cos \beta x dx$,	ОК-3 ПК-10	2	0,5	0,5	7

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	$\int \sin \alpha x \cdot \sin \beta x dx$					
28	<i>Интегралы от простейших иррациональных функций</i> Вычисление дробно-иррациональных интегралов вида $\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$ и $\int \frac{mx + n}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} dx$. Приложения в экономике.	ОК-3 ПК-10	2			
29	<i>Определенный интеграл</i> Понятие определенного интеграла. Геометрический и экономический смысл определенного интеграла. Основные свойства и правила вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.	ОК-3 ПК-10	2	-	0,5	7
30	<i>Приложения определенного интеграла</i> Геометрические и экономические приложения определённого интеграла	ОК-3 ПК-10	2	-		
31	<i>Дифференциальные уравнения</i> Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Приложения в экономике и менеджменте	ОК-3 ПК-10	2		1	14
32	<i>Ряды</i> Основные понятия, сходимость. Основные теоремы о сходящихся числовых рядах. Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Коши, Даламбера, интегральный. Знакопеременный ряд. Знакопеременный ряд. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	ОК-3 ПК-10	2	0,5	1	14
33	<i>Элементы теории вероятностей</i> Правила суммы и произведения в	ОК-3 ПК-10	2	-	2	15

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	комбинаторике, комбинаторные формулы. Классическое определение вероятности					
34	<i>Элементы математической статистики</i> Закон распределения. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	ОК-3 ПК-10	2	-	2	15
Итого				4	16	192

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Смоленцев В. М. Математика. Методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся по направлению 38.03.02 Менеджмент, направленность «Инновационный менеджмент» / В.М. Смоленцев. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 34 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MU_samrabota_Matematika_IM2019_520857_v1_.PDF
2. Смоленцев В.М. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной / В.М. Смоленцев. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 76 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Dif._i_i_integr._ischislenie_uch._p_517723_v1_.PDF
3. Ариничев И. В. Методы оптимальных решений: учеб. пособие / И. В. Ариничев, И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 62 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MOR_v_pechat.pdf
4. Ариничева И. В. Математическая логика и элементы теории множеств : учеб. пособие / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 68 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/file.php/111/matlogika2018.pdf>
5. Математика: теория рядов: практикум / В. Н. Гетман, Н. А. Соловьева, А. В. Казакевич, В. Д. Гунько. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 47 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/TEORIJA_RJADOV.pdf

6. Петунина И.А. Математическое моделирование в задачах экономики: учебное пособие / И. А. Петунина, И. В. Соколова. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 164 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_Petunina_I.A._Sokolova_I.V.Matematicheskoe_modelirovanie_v_zadachakh_ekonomiki.pdf

7. Смоленцев В.М. Интегральное исчисление функции одной переменной / В.М. Смоленцев, Н.С. Тугуз. – Краснодар: Новация, 2017 г. – 80 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Integralnoe_ischislenie.pdf

8. Смоленцев В.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: экономический бакалавриат : учеб. пособие / В. М. Смоленцев, И. В. Ариничев. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 194 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/LAiAG_Smolencev_Arinichev_2016.pdf

9. Смоленцев В.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие / В. М. Смоленцев, И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 125 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/ODU_Smolencev_Arinicheva_2016.pdf

10. Смоленцев В.М. Типовые расчеты по линейной алгебре и аналитической геометрии / В.М. Смоленцев, Н.С. Тугуз. – Краснодар: Новация, 2017 г. – 66 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Tipovye_raschety.pdf

11. Соколова И.В. Линейная алгебра и математический анализ: учеб. пособие / И. В. Соколова, Т. Я. Калюжная. – Краснодар: КубГАУ, 2018. –141 с.. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Sokolova_Kaljuzhnaja_371357_v1_.PDF

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	
1, 2	Математика
1, 2	Экономическая теория
2	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Мировая экономика
4	Статистика
4	Экономика предприятия
5	Экономика отраслей агропромышленного комплекса
5	Маркетинг

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-10 – владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	
1, 2	Математика
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Финансовый менеджмент
6	Практика по приобретению навыков выполнения исследовательских и прикладных работ
7	Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия
7	Анализ систем управления
8	Стратегический менеджмент
8	Антикризисное управление
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОК-3 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности					
Знать: основы математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов	Не имеет базовых знаний или допускает существенные ошибки при формулировании математических терминов и понятий, необходимых для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов	Демонстрирует частичное знание основ математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов	Демонстрирует знание основ математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов, но допускает незначительные ошибки	Владеет полной системой математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов	Самостоятельная работа, контрольная работа, расчетно-графическая работа, реферат, тесты, вопросы и задания для проведения зачета и экзамена
Уметь: собирать, систематизировать, обра-	Не умеет и не готов собирать, систематизиро-	Демонстрирует неумение применять матема-	Применяя математический аппарат в про-	Готов и умеет применять математический аппа-	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
батывать и анализировать массовые данные об экономических явлениях и процессах	вать, обрабатывать и анализировать массовые данные об экономических явлениях и процессах	тический аппарат при сборе, обработке и анализе массовых данных об экономических явлениях и процессах	цессе сбора, систематизации, обработки и анализа массовых данных об экономических явлениях и процессах, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных методов намеченным целям	рат в процессе сбора, систематизации, обработки и анализа массовых данных об экономических явлениях, формирует приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе математического аппарата	
Владеть: построение экономико-статистических моделей и подготовка статистических отчетов по результатам инновационной и информационно-аналитической деятельности	Не владеет методами построения экономико-статистических моделей и подготовкой статистических отчетов по результатам инновационной и информационно-аналитической деятельности	Владеет отдельными методами построения экономико-статистических моделей и подготовки статистических отчетов по результатам инновационной и информационно-аналитической деятельности	Демонстрирует способность построения экономико-статистических моделей и подготовки статистических отчетов по результатам инновационной и информационно-аналитической деятельности, но не дает полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных методов построения моделей намеченным целям	Демонстрирует обоснованный выбор и реализацию методов построения экономико-статистических моделей и подготовкой статистических отчетов по результатам инновационной и информационно-аналитической деятельности	
ПК-10 – владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления					
Знать: организационные, научные и методические основы математических методов, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической	Не имеет базовых знаний или допускает существенные ошибки при формулировании математических методов, необходимых для решения задач, возникающих в	Демонстрирует частичное знание организационных, научных и методических основ математических методов, необходимых для решения задач, возник-	Демонстрирует знание организационных, научных и методических основ математических методов, необходимых для решения задач, возникающих в	Владеет полной системой знаний об организационных, научных и методических основах математических методов, необходимых для решения задач, возникающих в	Самостоятельная работа, контрольная работа, расчетно-графическая работа, реферат, тесты, вопросы и

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ской деятельности	практической экономической деятельности	кающих в практической экономической деятельности	практической экономической деятельности, но содержащие отдельные проблемы	практической экономической деятельности	задания для проведения зачета и экзамена
Уметь: выполнять технические расчеты, графические и вычислительные работы, проводить технологический аудит и обосновывать предложения по внедрению результатов исследований и разработок в производство	Не умеет и не готов выполнять технические расчеты, графические и вычислительные работы, проводить технологический аудит и обосновывать предложения по внедрению результатов исследований и разработок в производство	Несистематическое применение умений выполнения технических расчетов, графических и вычислительных работ, проведения технологического аудита и обосновывать предложения по внедрению результатов исследований и разработок в производство	Демонстрирует умение выполнять технические расчеты, графические и вычислительные работы, проводить технологический аудит и обосновывать предложения по внедрению результатов исследований и разработок в производство	Сформированное умение самостоятельно выполнять технические расчеты, графические и вычислительные работы, проводить технологический аудит и обосновывать предложения по внедрению результатов исследований и разработок в производство	
Владеть: математическим аппаратом для решения прикладных задач в экономической деятельности	Отсутствие навыков владения математическим аппаратом для решения прикладных задач в экономической деятельности	Владеет отдельными методами математического аппарата для решения прикладных задач в экономической деятельности	Демонстрирует навыки владения математическим аппаратом для решения прикладных задач в экономической деятельности	Успешное и систематическое владение математическим аппаратом для решения прикладных задач в экономической деятельности	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Самостоятельные работы (приведены примеры)

Самостоятельная работа № 1

<p>Задание – 1</p> <p>Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij}, ($i=1; 2; 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i-го типа расходуется на производство единицы продукции j-го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P.</p> <p>Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую</p>

стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 7 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 10 \\ 27 \end{pmatrix}; \quad B = (115 \quad 110 \quad 115).$$

Задание – 2

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2; 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .

Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 12 \\ 24 \end{pmatrix}; \quad B = (101 \quad 99 \quad 89).$$

Задание – 3

Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2; 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .

Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 8 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 17 \\ 16 \end{pmatrix}; \quad B = (86 \quad 98 \quad 110).$$

Самостоятельная работа № 2

Задание – 1

Дана структурная матрица торговли A .

Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$A = \begin{pmatrix} \frac{4}{9} & \frac{3}{10} & \frac{1}{10} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{2}{9} & \frac{1}{5} & \frac{2}{5} \end{pmatrix};$$

Задание – 2

Дана структурная матрица торговли A .

Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$A = \begin{pmatrix} \frac{3}{9} & \frac{2}{8} & \frac{1}{8} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{2}{8} & \frac{3}{5} & \frac{2}{5} \end{pmatrix};$$

Задание – 3

Дана структурная матрица торговли A .

Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$A = \begin{pmatrix} \frac{2}{9} & \frac{1}{10} & \frac{3}{10} \\ \frac{2}{3} & \frac{3}{4} & \frac{1}{2} \\ \frac{2}{9} & \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix};$$

Самостоятельная работа № 3**Задание – 1**

Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	6	4	3	2400
2	4	8	2	1850
3	5	6	3	1 50

Задание – 2

Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	4	2	3	2000
2	1	3	2	1950
3	2	3	4	1300

Задание – 3

Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2	3	
1	3	4	2	1800
2	1	4	2	2200
3	2	2	1	1500

Самостоятельная работа № 4

Задание – 1

Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k_1 \cdot x$ и $y = n + k_2 \cdot x$, где x — расстояние перевозки в сотнях км, а y — транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

$$y = 478 + 7x, \quad y = 412 + 18x.$$

Задание – 2

Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k_1 \cdot x$ и $y = n + k_2 \cdot x$, где x — расстояние перевозки в сотнях км, а y — транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

$$y = 496 + 4x, \quad y = 466 + 9x.$$

Задание – 3

Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k_1 \cdot x$ и $y = n + k_2 \cdot x$, где x — расстояние перевозки в сотнях км, а y — транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

$$y = 358 + 27x, \quad y = 322 + 33x.$$

Самостоятельная работа № 5

Задание – 1

Опытным путем установлены функции спроса $q = \frac{p+a}{p+c}$ и предложения $s = p+b$, где q, s — количество товаров, соответственно покупаемого и предлагаемого на продажу в единицу времени; p — цена товара. Найти равновесную цену и эластичности спроса и предложения для этой цены.

$$q = \frac{p+2}{p+1}; \quad s = p+0,5.$$

Задание – 2

Опытным путем установлены функции спроса $q = \frac{p+a}{p+c}$ и предложения $s = p+b$, где q, s — количество товаров, соответственно покупаемого и предлагаемого на продажу в единицу времени; p — цена товара. Найти равновесную цену и эластичности спроса и предложения для этой цены.

$$q = \frac{p+3}{p+2}; \quad s = p+0,5.$$

Задание – 3

Опытным путем установлены функции спроса $q = \frac{p+a}{p+c}$ и предложения $s = p+b$,

где q , s – количество товаров, соответственно покупаемого и предлагаемого на продажу в единицу времени; p – цена товара. Найти равновесную цену и эластичности спроса и предложения для этой цены.

$$q = \frac{p-1}{p+4}; s = p + 0,7.$$

Самостоятельная работа № 6

Задание – 1

Изменение производительности выпуска продукции с течением времени от начала внедрения нового технологического процесса задается функцией z , где t – время, месяцы. Найти объем продукции, произведенной:

а) за первый месяц; **б)** третий месяц; **в)** шестой месяц; **г)** последний месяц года, считая от начала внедрения рассматриваемого технологического процесса.

$$z = 31 - 2^{-0,1t+11}$$

Задание – 2

Изменение производительности выпуска продукции с течением времени от начала внедрения нового технологического процесса задается функцией z , где t – время, месяцы. Найти объем продукции, произведенной:

а) за первый месяц; **б)** третий месяц; **в)** шестой месяц; **г)** последний месяц года, считая от начала внедрения рассматриваемого технологического процесса.

$$z = 29 - 4^{-0,9t+7}$$

Задание – 3

Изменение производительности выпуска продукции с течением времени от начала внедрения нового технологического процесса задается функцией z , где t – время, месяцы. Найти объем продукции, произведенной:

а) за первый месяц; **б)** третий месяц; **в)** шестой месяц; **г)** последний месяц года, считая от начала внедрения рассматриваемого технологического процесса.

$$z = 25 - 3^{-0,7t+4}$$

Контрольные работы (приведены примеры)

Контрольная работа №1

Задание – 1

№ 1. Данные баланса двух отраслей сельского хозяйства за некоторый период времени представлены в табличном виде.

Найти: 1. По заданному новому вектору валового выпуска $X_1 = \begin{pmatrix} 800 \\ 600 \\ 900 \end{pmatrix}$ новый вектор конечного потребления Y_1 .

2. По матрице прямых затрат A и новому вектору конечного потребления Y_2 (в котором

конечная продукция по первой отрасли увеличена на треть, а по второй на 20%, третья отрасль осталась без изменений) новый вектор валового выпуска x_2 .

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Конечный продукт	Валовый продукт
	Энергетика	Машиностроение	Добыча и переработка нефти		
Энергетика	20	50	40	600	1000
Машиностроение	40	25	80	500	500
Добыча и переработка нефти	20	40	160	1000	800

№ 2. Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 200; b = 200; c = 700; d = 400; g = 700.$$

Контрольная работа №2

Задание – 1

№ 1. Имеются следующие данные о разности цены на нефть x (усл. ед.) и индекса акций нефтяных компаний y (усл. ед.). Найти зависимость:

а) линейную $y = ax + b$; б) квадратичную $y = ax^2 + bx + c$

а)	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	б)	x	2	1	0	5	1
	y	-3	-5	-3	-5	-1	3	4		y	-3	7	5	6	2

№ 2. В трех пунктах отправления сосредоточен однородный груз в количествах соответственно 420, 380 и 400 т. Этот груз необходимо перевезти в три пункта назначения в количествах, соответственно равных 260, 520 и 420 т. Стоимости перевозок 1 т. груза из каждого пункта отправления в каждый пункт назначения задаются матрицей перевозок:

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 \\ 7 & 5 & 8 \\ 6 & 9 & 7 \end{pmatrix}.$$

Найти план перевозок, обеспечивающий вывоз груза имеющегося в пунктах отправления и завоз необходимого его количества в пункты прибытия при минимальной общей стоимости перевозок.

Расчетно-графические работы

Полные варианты расчетно-графических работ представлены в пособиях, размещенных на образовательном портале университета:

I семестр: Смоленцев В. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: типовые расчеты / В. М. Смоленцев, Е. В. Рождественская. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 66 с., https://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_LA_i_AG_tipovye_raschety.pdf

II семестр: Соколова И. В. Линейная алгебра и математический анализ: типовые расчеты для направлений 38.00.00 Экономика / И. В. Соколова, Т. Я. Калюжная. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 70 с., http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Kniga_Sokolova_Kaljuzhnaja_1_.pdf

Рефераты (приведены примеры)

1. Современные экономико-математические методы и модели в процессе принятия управленческих решений
2. Геометрический метод решения задачи линейного программирования
3. Математические модели и методы в управлении
4. Метод математической индукции
5. Системы уравнений межотраслевого баланса
6. Решение управленческих задач с помощью методов математического программирования
7. Исследование операций: постановка задачи
8. Специальные виды матриц
9. Математическое моделирование экономических процессов
10. Математические методы принятия управленческих решений
11. Место и роль математики в менеджменте
12. Использование математических методов в производстве
13. Математика в работе «управленца»
14. Методы оптимизации управленческих решений
15. Математические методы оптимального управления

Тесты (приведены примеры)

1. Линейное программирование – это:
 - а) раздел математики, посвященный методам и правилам обработки и анализа статистических данных
 - б) Раздел математического программирования, посвященный теории и методам решения экстремальных задач, характеризующихся линейной зависимостью между переменными
 - в) раздел математического программирования, совокупность приемов, позволяющих находить оптимальные решения, основанные на вычислении последствий каждого решения и выработке оптимальной стратегии для последующих решений
 - г) раздел математического программирования, изучающий экстремальные задачи, в которых на искомые переменные накладывается условие целочисленности, а область допустимых решений конечна

2. Даны два вектора: количества изделий \vec{q} и норм времени их изготовления \vec{t} (ч/изд.), с помощью какой операции над векторами можно определить общие затраты рабочего времени:
 - а) сложения векторов
 - б) скалярного произведения векторов
 - в) векторного произведения векторов
 - г) вычитания векторов

3. Коэффициенты прямых затрат в модели межотраслевого баланса измеряют:

- а) в единицах продукции
- б) в денежных единицах
- в) они безразмерны
- г) в процентах

4. Если y – стоимость произведенного продукта, а x – затраты на его производство, то рентабельность производства R можно определить по формуле:

а) $R = \frac{y-x}{x}$

б) $R = \frac{y+x}{x}$

в) $R = \frac{y+x}{y}$

г) $R = \frac{y-x}{y}$

5. Модель Леонтьева можно представить:

- а) системой линейных уравнений
- б) матричным уравнением
- в) разностным уравнением
- г) в векторной форме
- д) квадратичной формой

6. Различают следующие виды модели Леонтьева:

- а) открытую
- б) закрытую
- в) полуоткрытую
- г) полужакрытую
- д) нулевую

7. Матрица прямых затрат:

- а) квадратная
- б) матрица-строка
- в) матрица-столбец
- г) прямоугольная

8. Уравнение $V = P - A \cdot T$, где P – начальная стоимость оборудования, T – срок его службы, A – ежегодная амортизация, определяет:

- а) стоимость оборудования после T лет
- б) затраты на производство
- в) издержки на производство за T лет
- г) совокупный доход за T лет

9. Матрица конечного продукта:

- а) квадратная
- б) матрица-строка
- в) матрица-столбец
- г) прямоугольная

10. Если издержки производства 100 ед. товара составляют 300 руб., а 500 ед. – 600 руб., то чему равны издержки производства 400 ед. товара при условии, что функция издержек линейна.

11. В межотраслевом балансе валовые выпуски продукции, необходимые для получения заданных компонентов конечного продукта, определяют с помощью.

- а) системы линейных алгебраических уравнений
- б) обратной матрицы
- в) определителя n -го порядка
- г) дифференциального уравнения

12. Предприятие ежедневно выпускает четыре вида продукции, если вектора количества изделий и цен изделия соответственно равны $\underline{q} = (20; 50; 30; 40)$ и $\underline{p} = (30; 15; 45; 20)$, то чему равна стоимость выпускаемой предприятием продукции.

13. Модель Леонтьева является:

- а) линейной
- б) квадратичной
- в) смешанного типа
- г) экспоненциальной

14. Агрофирма взяла кредит в трех банках 20, 40 и 40 млн руб под годовую процентную ставку 40%, 25% и 30%. Какую сумму придется выплатить по истечении года за кредиты?

Ответ. 130

15. Соотношения баланса модели Леонтьева нельзя представить:

- а) системы линейных уравнений
- б) матричного уравнения
- в) разностного уравнения
- г) алгебраического уравнения

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

Компетенция: способностью использовать основы экономических зна-

Вопросы к зачету:

1. Матрицы, их виды. Операции над матрицами. Сложение (вычитание) матриц и умножение матриц на числа, свойства линейных операций.
2. Умножение матриц, свойства и примеры. Элементарные преобразования над строками и столбцами матрицы.
3. Обратная матрица: определение, условие существования, алгоритм вычисления с помощью элементарных преобразований.
4. Характеристики матриц: собственные числа, собственные векторы, ранг, продуктивность.
5. Системы линейных уравнений и связанные с ними понятия. Эквивалентность систем. Элементарные преобразования над системами.
6. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (примеры решения определенной, неопределенной и несовместной систем).
7. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
8. Эллипс: определения, характеристики и свойства.
9. Гипербола: определения, характеристики и свойства.
10. Парабола: определения, характеристики и свойства.
11. Прямая линия на плоскости, виды ее уравнений.
12. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
13. Уравнения плоскости в пространстве.
14. Взаимное расположение плоскостей.
15. Расстояние от точки до плоскости. Алгоритм выписывания уравнения плоскости на основе условия компланарности векторов.
16. Уравнения прямой в пространстве: общее, каноническое, через две точки.
17. Переход от общего уравнения прямой в пространстве к каноническому. Параметрическое уравнение прямой. Условия пересечения и скрещивания прямых.
18. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
19. Уравнение прямой через точку перпендикулярно заданной плоскости. Уравнение плоскости через прямую и не принадлежащую ей точку.
20. Уравнение плоскости: через две пересекающиеся прямые; через две параллельные прямые.

Практические задания для проведения зачета (приведены примеры):

Задание 1

№ 1. Обувная фабрика специализируется по выпуску изделий трех видов: сапог, кроссовок и ботинок; при этом используется сырье трех типов: $S_1; S_2 S_3$, Нормы расхода каждого из них на одну пару обуви и объем расхода сырья на 1 день задан таблицей

Вид сырья	Расход сырья по видам	Расход сырья
-----------	-----------------------	--------------

	минеральных удобрений			на 1 день, усл. ед.
	сапоги	кроссовки	ботинки	
S_1	5	3	4	2700
S_2	2	1	1	800
S_3	3	2	2	1600

№ 2. Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2; 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .
 Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 9 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 15 \\ 37 \end{pmatrix}; \quad B = (176 \quad 182 \quad 138).$$

Задание 2

№ 1. Дана структурная матрица торговли A .

Как должны соответствовать национальные доходы трех стран, чтобы торговля была сбалансированной?

$$A = \begin{pmatrix} \frac{2}{9} & \frac{3}{10} & \frac{1}{10} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{3} & \frac{1}{2} \\ \frac{3}{7} & \frac{1}{5} & \frac{2}{5} \end{pmatrix};$$

№ 2. В трех пунктах отправления сосредоточен однородный груз в количествах соответственно 420, 380 и 400 т. Этот груз необходимо перевезти в три пункта назначения в количествах, соответственно равных 260, 520 и 420 т. Стоимости перевозок 1 т. груза из каждого пункта отправления в каждый пункт назначения задаются матрицей перевозок:

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 7 & 1 & 5 \\ 9 & 3 & 6 \end{pmatrix}.$$

Найти план перевозок, обеспечивающий вывоз груза имеющегося в пунктах отправления и завоз необходимого его количества в пункты прибытия при минимальной общей стоимости перевозок.

Задание 3

№ 1. Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = 454 + 11x$, и $y = 298 + 37x$, где x — расстояние перевозки в сотнях км, а y – транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

№ 2. Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2; 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .
 Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 3 \\ 8 & 7 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 38 \\ 17 \end{pmatrix}; \quad B = (196 \quad 142 \quad 129).$$

Вопросы к экзамену:

1. Понятие множества, подмножества, пустого множества, равных множеств.
2. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности.
3. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса
4. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции.
5. Первый замечательный предел и его следствия
6. Второй замечательный предел и его следствия.
7. Раскрытие неопределенностей $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$.
8. Раскрытие неопределенностей $\left[\frac{0}{0}\right]$.
9. Раскрытие неопределенностей $[1^\infty]$.
10. Производная функции: определение
11. Геометрический, физический смысл производной.
12. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.
13. Понятие функции заданной неявно и параметрически. Дифференцирование неявно заданной функции.
14. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
15. Логарифмическое дифференцирование.
16. Производные высших порядков. Производные высших порядков от функции, заданной неявно, параметрически.
17. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
18. Правило Лопиталя для неопределенности вида $\left[\frac{0}{0}\right]$ и $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$.
19. Определение неопределенного интеграла, его свойства.
20. Табличные интегралы
21. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной.
22. Интегрирование по частям (формула, выбор функций u и dv).
23. Интегрирование простейших рациональных дробей I и II типа.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей III и IV типа.
25. Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простейшие (метод неопределенных коэффициентов).
26. Интегрирование простейших иррациональных функций.

27. Вычисление интегралов от тригонометрических функций
да $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$.

28. Вычисление интегралов от тригонометрических функций вида
 $\int \sin \alpha x \cdot \cos \beta x dx$, $\int \cos \alpha x \cdot \cos \beta x dx$, $\int \sin \alpha x \cdot \sin \beta x dx$.

29. Числовые ряды: определение, основные понятия.

30. Теоремы о сходящихся числовых рядах.

31. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд.

32. Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами.

33. Знакопеременный ряд. Знакочередующийся ряд. Признак Лейбница.

34. Условная и абсолютная сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

35. Функциональные ряды, поточечная и равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда.

36. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Радиус сходимости. Интервал сходимости.

37. Формула Коши-Адамара.

38. Свойства суммы степенного ряда. Вторая теорема Абеля.

39. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.

40. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.

41. Однородные дифференциальные уравнения.

42. Линейные дифференциальные уравнения. Метод Бернулли.

43. Уравнения в полных дифференциалах.

44. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.

45. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Практические задания для экзамена (приведены примеры):

Задание – 1

№ 1. Имеются следующие данные о разности цены на нефть x (усл. ед.) и индекса акций нефтяных компаний y (усл. ед.). Найти квадратичную зависимость $y = ax^2 + bx + c$

x	2	1	0	5	1
y	-3	7	5	6	2

№ 2. В трех пунктах отправления сосредоточен однородный груз в количествах соответственно 420, 380 и 400 т. Этот груз необходимо перевезти в три пункта назначения в количествах, соответственно равных 260, 520 и 420 т. Стоимости перевозок 1 т. груза из каждого пункта отправления в каждый пункт назначения задаются *матрицей перевозок*:

$$C = \begin{pmatrix} 6 & 4 & 3 \\ 5 & 3 & 8 \\ 4 & 9 & 7 \end{pmatrix}.$$

Найти план перевозок, обеспечивающий вывоз груза имеющегося в пунктах отправления

и завоз необходимого его количества в пункты прибытия при минимальной общей стоимости перевозок.

Задание – 2

№ 1. Найти объем произведенной продукции Q (ед.) за интервал рабочего времени t (ч), если известна функция производительности труда $q = q(t)$.

$$q = -0,3 \cdot t^2 + 1,4 \cdot t + 16.$$

№ 2. Вычислить площадь земельного участка, границы которого заданы уравнениями линий y_1 и y_2 (сотни метров) $y_1 = x^2 + 8x + 15$; $y_2 = x + 5$.

Компетенция: владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10).

Вопросы к зачету:

1. Определители матриц малых порядков: индуктивное определение, свойства.
2. Миноры, алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц. Теорема Лапласа.
3. Определители высшего порядка, способы его вычисления.
4. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
5. Линейная модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Продуктивность модели.
6. Модель международной торговли.
7. Деление отрезка в данном отношении. Применение определителей в аналитической геометрии для нахождения площадей фигур.
8. Общее уравнение линии 2 го порядка на плоскости.
9. Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами на плоскости в геометрической форме. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме.
10. Скалярное произведение векторов на плоскости: определение, свойства, координатная форма. Условие перпендикулярности.
11. Векторное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие коллинеарности векторов.
12. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие компланарности векторов.
13. Понятие n – мерного вектора, векторного пространства.
14. Базис и размерность пространства.
15. Линейные неравенства и их системы. Основная задача линейного программирования, её математическая модель.

16. Алгоритм геометрического метода решения задачи линейного программирования.

17. Множества и операции над ними: пересечение, объединение, разность, симметрическая разность.

18. Множество комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

19. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции с комплексными числами в тригонометрической форме.

20. Показательная форма комплексных чисел.

Практические задания для проведения зачета (приведены примеры):

Задание 1

№ 1. Затраты четырех видов сырья на выпуск четырех видов продукции характеризуются матрицей

$$A = \begin{matrix} & \text{вид сырья} \\ & \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 5 \\ 3 & 2 & 5 & 6 \\ 2 & 6 & 7 & 2 \\ 1 & 5 & 4 & 5 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Найти общие затраты на сырье и его транспортировку при условии заданного вектор-плана выпуска продукции $q = (60; 50; 35; 40)$.

если известны себестоимости каждого вида сырья и его доставки: 4; 6; 5; 8 и 2; 1; 3; 2 ден. ед. соответственно.

№ 2. Гипермаркету требуется 4 автомобиля первого вида, весом 4 тонны, и не более 9 автомобилей второго вида, весом 1 тонна. Отпускная цена машины первой марки 600000 рублей, отпускная цена второй машины 800000 рублей. Гипермаркет может выделить 24000000 рублей. Сколько следует приобрести автомашин, чтобы их грузоподъемность была максимальной.

Задание 2

№ 1. Издержки производства 325 штук некоторого товара составляет 160 рублей, а 825 штук некоторого товара 360 рублей. Определить издержки производства 725 штук товара, при условии, что функция издержек линейна.

№ 2. Предприятие выпускает продукцию двух видов P_1, P_2 и использует сырьё трёх типов S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A , где каждый элемент a_{ij} , ($i=1; 2; 3, j=1; 2$) показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B , стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей-столбцом P .

Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 3 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 11 \\ 21 \end{pmatrix}; \quad B = (193 \quad 163 \quad 125).$$

Вопросы к экзамену:

1. Функция. Основные элементарные функции, примеры. Алгоритм нахождения области определения.
2. График функции. Четность (нечетность) и периодичность функций.
3. Геометрические преобразования графиков функций (параллельный перенос, сжатия и растяжения).
4. Задача о непрерывном начислении процентов.
5. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке.
6. Функции, непрерывные на промежутке. Точки разрыва и их классификация.
7. Асимптоты графика функции: определение, формулы вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот.
8. Экономические приложения производной. Издержки производства, производительность труда.
9. Функции потребления и сбережения. Эластичность. Свойства эластичности функции.
10. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.
11. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции.
12. Касательная и нормаль к графику функции в точке. Производные высших порядков.
13. Вторая производная функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
14. Исследование функции и построение ее графика (схема).
15. Дифференциал.
16. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
17. Определенный интеграл: определение, теорема существования, геометрический смысл, основные свойства, правила вычисления.
18. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
19. Применение определенного интеграла: вычисление площади криволинейной трапеции и объема тела вращения.
20. Экономические приложения определенного интеграла.
21. Критерии равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся последовательностей.
22. Свойства предельной функции, непрерывность, интегрируемость, дифференцируемость.
23. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Пример функции, не раскладывающейся в степенной ряд.

24. Достаточные условия разложения функции в степенной ряд. Аналитические функции.
25. Теория вероятностей: основные понятия и определения.
26. Классическое определение вероятности.
27. Формулы комбинаторики.
28. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
29. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
30. Схема и формула Бернулли.
31. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Практические задания для экзамена (приведены примеры):

Задание – 1

№ 1. Имеются следующие данные о разности цены на нефть x (усл. ед.) и индекса акций нефтяных компаний y (усл. ед.). Найти зависимость линейную $y = ax + b$.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
y	-3	-5	-3	-5	-1	3	4

№ 2. Изменение производительности выпуска продукции с течением времени от начала внедрения нового технологического процесса задается функцией z , где t – время, месяцы. Найти объем продукции, произведенной: а) за первый месяц; б) последний месяц года, считая от начала внедрения рассматриваемого технологического процесса.

$$z = 43 - 5^{-0,1t + 8}$$

Задание – 2

№ 1. Дана зависимость функции спроса $q = \frac{p+a}{p+c}$ и предложения $s = p+b$,

где q, s – количество товаров, соответственно покупаемого и предлагаемого на продажу в единицу времени; p – цена товара. Найти равновесную цену и эластичности спроса и предложения для этой цены.

$$q = \frac{p+8}{p-1}; s = p+1,2.$$

№ 2. Имеются следующие данные о разности цены на зерно x (усл. ед.) и индекса акций агропромышленных компаний y (усл. ед.). Найти квадратичную зависимость $y = ax^2 + bx + c$

x	2	1	0	5	1
y	-3	7	5	6	2

Задание – 3

№ 1. Найти выражение для объема реализованной продукции $y = y(t)$, если известно, что кривая спроса $p(y)$ задается уравнением $p(y) = a - y$, $l = b$, $y(0) = c$

$$p(y) = 9 - y, l = 2, y(0) = 4.$$

№ 2. В трех пунктах отправления сосредоточен однородный груз в количествах соответственно 420, 380 и 400 т. Этот груз необходимо перевезти в три пункта назначения в количествах, соответственно равных 260, 520 и 420 т. Стоимости перевозок 1 т. груза из каждого пункта отправления в каждый пункт назначения задаются *матрицей перевозок*:

$$C = \begin{pmatrix} 12 & 4 & 3 \\ 3 & 5 & 4 \\ 7 & 9 & 5 \end{pmatrix}.$$

Найти план перевозок, обеспечивающий вывоз груза имеющегося в пунктах отправления и завоз необходимого его количества в пункты прибытия при минимальной общей стоимости перевозок.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Оценка «отлично» – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формули-

ровках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценивания выполнения расчетно-графической работы:

Отметка «зачтено» – все задания выполнены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи, графики и вычисления.

Отметка «не зачтено» – допущены ошибки в ходе решения заданий расчета.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний при проведении зачета

Оценка «зачтено» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляю-

щаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «не зачтено» – допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему

принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Гулай, Т. А. Элементы линейной алгебры: Учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова. – Ставрополь: Сервисшкола, 2017. – 88 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/976992>

2. Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. – 4-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. – 564 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=283499>

3. Юдин, СВ. Математика и экономико-математические модели : учебник / С.В.Юдин. – Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2016. – 374 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/5676. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=106769>

Дополнительная учебная литература

1. Балдин, К. В. Математика для гуманитариев [Электронный ресурс] : Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф., К. В. Балдина. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К, 2012. – 512 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=114911>

2. Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие/ А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 180 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45380.html>

3. Литвин, Д. Б. Элементы теории вероятностей: Учебное пособие / Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко, И. А. Невидомская. – Ставрополь: Сервисшкола, 2017. – 80 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/976993>

4. Математика в примерах и задачах : учебное пособие / О. М. Дегтярева, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.]. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 372 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=359529>

5. Юдин, С. В. Математика и экономико-математические модели: вычисления на компьютере [Электронный ресурс]: учебное пособие / Юдин

С.В. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 185 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=105547>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень Интернет сайтов:

Перечень Интернет сайтов:

Единый портал интернет-тестирования в сфере образования <https://i-exam.ru>

Московский центр непрерывного математического образования <https://www.mccme.ru>

Национальна платформа открытого образования <https://openedu.ru>

Образовательная платформа <https://www.coursera.org>

Образовательный математический сайт <http://old.exponenta.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Смоленцев В. М. Математика. Методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся по направлению 38.03.02 Менеджмент, направленность «Инновационный менеджмент» / В.М. Смоленцев. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 34 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MU_samrabota_Matematika_IM2019_520857_v1_.PDF

2. Смоленцев В.М. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной / В.М. Смоленцев. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 76 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Dif. i i integr. ischislenie uch. p 517723 v1_.PDF

3. Ариничев И. В. Методы оптимальных решений: учеб. пособие / И. В. Ариничев, И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 62 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MOR_v_ pechat.pdf

4. Ариничева И. В. Математическая логика и элементы теории множеств : учеб. пособие / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 68 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/file.php/111/matlogika2018.pdf>

5. Математика: теория рядов: практикум / В. Н. Гетман, Н. А. Соловьева, А. В. Казакевич, В. Д. Гунько. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 47 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/TEORIJA_RJADOV.pdf

6. Петунина И.А. Математическое моделирование в задачах экономики: учебное пособие / И. А. Петунина, И. В. Соколова. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 164 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_Petunina_I.A._Sokolova_I.V.Matematicheskoe_modelirovanie_v_zadachakh_ekonomiki.pdf

7. Смоленцев В.М. Интегральное исчисление функции одной переменной / В.М. Смоленцев, Н.С. Тугуз. – Краснодар: Новация, 2017 г. – 80 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Integralnoe_ischislenie.pdf

8. Смоленцев В.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: экономический бакалавриат : учеб. пособие / В. М. Смоленцев, И. В. Ариничев. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 194 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/LAiAG_Smolencev_Arinichev_2016.pdf

9. Смоленцев В.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие / В. М. Смоленцев, И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 125 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/ODU_Smolencev_Arinicheva_2016.pdf

10. Смоленцев В.М. Типовые расчеты по линейной алгебре и аналитической геометрии / В.М. Смоленцев, Н.С. Тугуз. – Краснодар: Новация, 2017 г. – 66 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Tipovye_raschety.pdf

11. Соколова И.В. Линейная алгебра и математический анализ: учеб. пособие / И. В. Соколова, Т. Я. Калюжная. – Краснодар: КубГАУ, 2018. –141 с.. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Sokolova_Kaljuzhnaja_371357_v1_.PDF

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие, посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронная почта
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
2	Гарант	Правовая	http://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	http://www.consultant.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Математика	Помещение №633 ГУК, посадочных мест — 84; площадь — 70,7кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
		<p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №631 ГУК, посадочных мест — 50; площадь — 67,9кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №219 ГУК, посадочных мест — 100; площадь — 101,6кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №632 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 37,8кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p>	

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
		<p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №221 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 69,4кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №578 МХ, посадочных мест — 28; площадь — 41,4кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №100 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 33,6кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и</p>	

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
		<p>учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №211 НОТ, площадь — 19,3кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>сплит-система — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; технические средства обучения (мфу — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 2 шт.).</p> <p>Помещение №211а НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 47,1кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (принтер — 2 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 6 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель); Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.</p>	