

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

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического
факультета

профессор К. Э. Тюпаков
23 мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Математика

Специальность
38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация
«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Уровень высшего образования
специалитет

Форма обучения
очная и заочная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе ФГОС ВО 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.04.2021 г., № 293.

Автор:

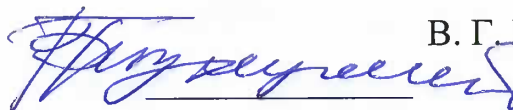
д-р биол. наук,
профессор



И. В. Ариничева

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 18.03.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой:
д-р техн. наук, профессор



В. Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета от 18.04.2022 г., протокол № 11.

Председатель
методической комиссии:
д-р экон. наук, профессор



А. В. Толмачев

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы:
д-р экон. наук, профессор



А. Б. Мельников

1 Цель и задачи освоения дисциплины

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

Задачи дисциплины

- сформировать практические основы для проведения математических расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- научить искать и оценивать источники информации, анализировать данные, необходимые для проведения экономических расчетов.
- сформировать умения и навыки работы с математическим аппаратом для решения прикладных задач в экономической деятельности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

4 Объем дисциплины (288 часов, 8 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	180	34
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	174	28
— лекции	70	8
— практические	104	20
— внеаудиторная	6	6
— экзамен	6	6
Самостоятельная работа	108	254
Итого по дисциплине	288	288
в том числе в форме практической подготовки	-	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 и во 2 семестрах очной формы обучения, на 1 курсе, в 1 и во 2 семестрах 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 обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	<i>Матрицы</i> Роль математики в развитии экономических наук. Математическая символика. Матрицы, их виды. Операции над матрицами. Сложение (вычитание) матриц и умножение матриц на числа, свойства линейных операций. Умножение матриц, свойства и примеры. Элементарные преобразования над	УК-1 ОП К-1	1	2		6		4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Самостоятельная работа	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	строками и столбцами матрицы.							
2	<i>Определители</i> Определители матриц малых порядков: индуктивное определение, свойства с иллюстрацией на примерах. Миноры, алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц.	УК-1 ОП К-1	1	2		4		6
3	<i>Обратная матрица и её применения</i> Обратная матрица: определение, условие существования, алгоритм вычисления с помощью элементарных преобразований. Применение определителей к вычислению обратной матрицы: формула (метод присоединённой матрицы). Решение матричных уравнений.	УК-1 ОП К-1	1	2		6		4
4	<i>Системы линейных уравнений</i> Системы линейных уравнений и связанные с ними понятия. Эквивалентность систем. Элементарные преобразования над системами. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (примеры решения определенной, неопределенной и несовместной систем).	УК-1 ОП К-1	1	6		4		6
5	<i>Однородные системы</i> Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.	УК-1 ОП К-1	1	2		6		6
6	<i>Линейная алгебра в экономике</i>	УК-1	1	2		4		4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	Приложения линейной алгебры в производственно-экономических задачах: линейная модель Леонтьева многоотраслевой экономики, модель международной торговли.	ОП К-1						
7	<i>Элементы аналитической геометрии</i> Применение определителей в аналитической геометрии для нахождения площадей фигур. Деление отрезка в данном отношении.	УК-1 ОП К-1	1	6		6		4
8	<i>Векторы</i> Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами на плоскости в геометрической форме. Линейные операции над векторами в координатной форме.	УК-1 ОП К-1	1	2		4		6
9	<i>Скалярное произведение векторов</i> Скалярное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условия коллинеарности и перпендикулярности векторов.	УК-1 ОП К-1	1	2		6		10
10	<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. Примеры.	УК-1 ОП К-1	1	4		6		5
Итого в 1 семестре				34		52		55
1	<i>Функции</i> Определение функции, способы задания. Виды интервалов. Основные элементарные функции: $y = kx + m$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = k/x$ и $y = x^a$ ($a, b, c, k, m \in R$), $y = a^x$, $y = \log_a x$, тригонометрические и	УК-1 ОП К-1	2	2		4		5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Самостоятельная работа	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	<p>обратные тригонометрические функции. Применение функций в экономике. Область определения, множество значений функции, алгоритмы их нахождения, примеры. Определение графика функции. Геометрические преобразования графиков функций. Четность (нечетность) и периодичность функций, определения и примеры.</p> <p><i>Пределы</i> Последовательности, их виды. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции, определения и примеры. Основные теоремы о пределах. Раскрытие некоторых неопределенностей. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов.</p>							
2	<p><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.</p> <p><i>Производная</i> Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Формулы и правила дифференцирования. Экономические приложения производной: задача о производительности труда, издержки производства,</p>	УК-1 ОП К-1	2	6		6		5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Самостоятельная работа	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	эластичность. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.							
3	<i>Приложения производной</i> Правило Лопиталья. 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. <i>Исследование функции</i> Вторая производная функции, смысл. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Производные высших порядков. Схема исследования функции и построение ее графика.	УК-1 ОП К-1	2	4		4		5
4	<i>Дифференциал функции</i> Дифференциал функции, геометрический смысл дифференциала. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Предельный анализ экономических процессов. Предельные величины. Издержки производства. Производительность труда. Функции потребления и сбережения. Эластичность. Свойства эластичности функции.	УК-1 ОП К-1	2	4		6		5
5	<i>Неопределенный интеграл</i> Первообразная функции..Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов основных элементарных функций. Методы интегрирования: метод табличного интегрирования, замена переменной (алгоритм), внесение под знак	УК-1 ОП К-1	2	6		4		5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетентности	Самостоятельная работа	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Практиче- ские занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Самостоя- тельная работа
	дифференциала, интегрирование по частям (формула, выбор функций и dv).							
6	<i>Интегрирование рациональных дробей</i> Интегрирование некоторых простейших рациональных дробей вида $\frac{A}{x-a}$, $\frac{A}{(x-a)^m}$, $\frac{Ax+b}{x^2+px+q}$, <i>Интегрирование тригонометрических и простейших иррациональных функций</i> <i>Применение неопределенного интеграла в экономике.</i>	УК- 1 ОП К-1	2	2	6			5
7	<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. Геометрические и экономические приложения определенного интеграла:	УК- 1 ОП К-1	2	4	4			5
8	<i>Несобственные интегралы.</i> Несобственные интегралы 1-го рода. Несобственные интегралы 2-го рода.	УК- 1 ОП К-1	2	2	6			5
9	<i>Дифференциальные уравнения.</i> Основные понятия, задача Коши.	УК- 1 ОП К-1	2	4	6			5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
			Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка. Линейные уравнения 1-го порядка; уравнение Бернулли. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.						
10	Ряды. Основные понятия; сходимость и сумма ряда. Необходимый признак сходимости ряда; Достаточные признаки сходимости: сравнения, д'Аламбера, интегральный и ради-кальный признаки Коши. Абсолютная и условная сходимость знакопере-дующихся рядов, признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус, интервал и область сходимости. Разложение функций в ряд Тейлора и Мак-лорена.	УК-1 ОП К-1	2	2	6		8
Итого за 2 семестр			36		52		53
Итого			70		104		108

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Матрицы, определители Системы линейных уравнений	УК-1 ОПК-1	1	2	8	67
2	Производная	УК-1 ОПК-1	1	2	2	60
3	Неопределенный интеграл	УК-1 ОПК-1	2	2	4	66
4	Дифференциальные уравнения Ряды	УК-1 ОПК-1	2	2	6	61
Итого				8	20	254

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

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика (часть II) / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 36 с. : Режим доступа:

[file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_II_-_Metodicheskie_ukazaniya_po_vypolneniju_kontrolnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_Ekonomika_717496_v1_%20\(5\).PDF](file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_II_-_Metodicheskie_ukazaniya_po_vypolneniju_kontrolnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_Ekonomika_717496_v1_%20(5).PDF) -

Образовательный портал КубГАУ.

2. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика (часть I) / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 35 с. : Режим доступа: [file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_I_-_Metodicheskie_ukazaniya_po_vypolneniju_kontrolnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_Ekonomika_717494_v1_%20\(3\).PDF](file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_I_-_Metodicheskie_ukazaniya_po_vypolneniju_kontrolnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_Ekonomika_717494_v1_%20(3).PDF) -

Образовательный портал КубГАУ.

3. Ариничева И. В. Математика : учеб. пособие / И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 95 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Red_Arinicheva_Matematika_576209_v1.PDF - Образовательный портал КубГАУ.

4. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению контрольных работ для обучающихся факультета заочного обучения направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление». – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 51 с. - Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MU20.12_521112_v1_.PDF -

Образовательный портал КубГАУ.

5. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающимися направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление направленность «Государственное и муниципальное управление». - Краснодар: КубГАУ, 2019. – 88 с. - Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/UMRGMUsamostojatel'naja_rab_521454_v1_.PDF - Образовательный портал КубГАУ.

6. Ариничева И.В. Математика (часть II) : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. И. В. Ариничева, И. А. Петунина. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 88 с. - Режим доступа: [file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_II_-_Metodicheskie_ukazanija_dlja_kontaktnoi_i_samostojatelnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_EHkonom_717495_v1_%20\(4\).PDF](file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_II_-_Metodicheskie_ukazanija_dlja_kontaktnoi_i_samostojatelnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_EHkonom_717495_v1_%20(4).PDF) -

Образовательный портал КубГАУ.

7. Ариничева И.В. Математика (часть 1) : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. И. В. Ариничева, И. А. Петунина. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 88 с. - Режим доступа: [file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_I_-_Metodicheskie_ukazanija_dlja_kontaktnoi_i_samostojatelnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_EHkonomi_717493_v1_%20\(3\).PDF](file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_I_-_Metodicheskie_ukazanija_dlja_kontaktnoi_i_samostojatelnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_EHkonomi_717493_v1_%20(3).PDF) -

Образовательный портал КубГАУ.

8. Ариничева И. В. Математика : учебник / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 150 с. - Режим доступа: [file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_717498_v1_%20\(5\).PDF](file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_717498_v1_%20(5).PDF) -

Образовательный портал КубГАУ.

9. Математика: метод. рекомендации для организации контактной и самостоятельной работы, обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности» / сост. И. В. Соколова, Т. Я. Калюжная. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 46 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/METODICHKA_dlja_proverki_1_545412_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 компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	
1,2	Математика
2	Философия
4	Статистика
А	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	
1, 2	Математика
1,2	Экономическая теория
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3, 4	Статистика
4	Эконометрика
4	Учебная практика: Ознакомительная практика
4, 5	Мировая экономика и международные экономические отношения
5	Экономико-математическое моделирование
6	Экономическая безопасность
6	Учебная практика: практика по профилю профессиональной деятельности
9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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)	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.					
Индикаторы достижения компетенций УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, выделяя внутренние и внешние факторы, влияющие на ее	Уровень знаний ниже минимальных требований по проведению анализа проблемной ситуации и выделению внутренних и внешних факторов	Минимально допустимый уровень знаний по проведению анализа проблемной ситуации и выделению внутренних и внешних факторов влияющих на ее возникновение,	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки по проведению анализа проблемной ситуации и выделению внутренних и	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по анализу проблемной ситуации и выделению внутренних и внешних факторов	Задача (умения, навыки) Реферат (знания, умения) Контрольная работа (знания, умения, навыки)

<p>возникновение, проводит их классификацию, оценивает и представляет в числовой или иной форме информацию о степени их влияния</p>	<p>влияющих на ее возникновение, проведение их классификации оценки и предоставленную числовой или иной форме информации о степени их влияния. При решении поставленных экономических задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки.</p>	<p>проведение их классификации оценки и предоставлению числовой или иной информации о степени их влияния. Имеется минимальный набор навыков решения поставленных экономических задач с некоторыми недочетами</p>	<p>внешних факторов влияющих на ее возникновение, проведение их классификации оценки и предоставленную числовой или иной информации о степени их влияния, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки решения поставленных экономических задач.</p>	<p>влияющих на ее возникновение, проведение их классификации оценки и предоставлению числовой или иной информации о степени их влияния. Продемонстрированы навыки решения поставленных экономических задач</p>	<p>Кейс-задание (знания, умения, навыки) Тест (знания, умения, навыки) Вопросы и задания для проведения экзамена (знания, умения, навыки)</p>
<p>УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований по нахождению и критическому анализу информации необходимые для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций При решении поставленных экономических задач не продемонстрированы основные умения,</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний по нахождению и критическому анализу информации необходимые для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций Имеется минимальный набор навыков решения поставленных экономических задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по нахождению и критическому анализу информации необходимые для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по нахождению и критическому анализу информации необходимые для решения поставленных задач с отдельными недочетами, Продемонстрированы навыки решения поставленных экономических задач.</p>	<p>Задача (умения, навыки) Реферат (знания, умения) Контрольная работа (знания, умения, навыки) Кейс-задание (знания, умения, навыки) Тест (знания, умения, навыки) Вопросы и задания для проведения экзамена</p>

	<p>имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки.</p>		<p>ошибками, продемонстрированы базовые навыки решения поставленных экономических задач</p>		<p>(знания, умения, навыки)</p>
<p>УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований по рассмотрению возможных вариантов решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения. При решении поставленных экономических задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки.</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний по рассмотрению возможных вариантов решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения. Имеется минимальный набор навыков решения поставленных экономических задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по рассмотрению возможных вариантов решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки решения поставленных экономических задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки без ошибок. Продемонстрированы все основные умения по рассмотрению возможных вариантов решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценке достоинств и недостатков возможных вариантов решения. Продемонстрированы навыки решения поставленных экономических задач.</p>	<p>Задача (умения, навыки) Реферат (знания, умения) Контрольная работа (знания, умения, навыки) Кейс-задание (знания, умения, навыки) Тест (знания, умения, навыки) Вопросы и задания для проведения экзамена (знания, умения, навыки)</p>
<p>УК-1.4 Аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе фактов, собственных знаний, опыта, мнений, оценок других участников деятельности. Отличает факты от мнений, интерпретаций,</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований по аргументированной формировке собственных суждений и оценке на основе фактов, собственных знаний, опыта, мнений,</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний по аргументированному формированию собственных суждений и оценке на основе фактов, собственных знаний, опыта, мнений, оценок других участников деятельности.</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по аргументированному формированию собственных суждений и оценке на основе фактов, собственных</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки без ошибок. Аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе фактов, собственных знаний, опыта, мнений, оценок других участников</p>	<p>Задача (умения, навыки) Реферат (знания, умения) Контрольная работа (знания, умения, навыки) Кейс-задание (знания, умения, навыки)</p>

оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности	оценок других участников деятельности. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности. При решении поставленных экономических задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки.	Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности решения. Имеется минимальный набор навыков решения поставленных экономических задач некоторыми недочетами.	знаний, опыта, мнений, оценок других участников деятельности. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки решения поставленных экономических задач.	деятельности. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности решения. Продемонстрированы навыки решения поставленных экономических задач.	Тест (знания, умения, навыки) Вопросы и задания для проведения экзамена (знания, умения, навыки)
УК-1.5 Вырабатывает стратегию действий для решения проблемных ситуаций, определяет и оценивает последствия возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций	Уровень знаний ниже минимальных требований по выработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, не определяет и не оценивает последствия возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций. При решении поставленных экономических задач не продемонстрированы основные умения, имели место	Минимально допустимый уровень знаний по выработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, определении и оценивании последствий возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций. Имеется минимальный набор навыков решения поставленных экономических задач некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по выработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, определении и оценивании последствий возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки без ошибок. Продемонстрированы все основные умения. По выработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, определении и оценивании последствий возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций	Задача (умения, навыки) Реферат (знания, умения) Контрольная работа (знания, умения, навыки) Кейс-задание (знания, умения, навыки) Тест (знания, умения, навыки) Вопросы и задания для проведения экзамена (знания, умения, навыки)

	грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки.		ошибками, продемонстрированы базовые навыки решения поставленных экономических задач.	экономических задач.	
ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты					
Индикаторы достижения компетенций ОПК-1.2 Владеет современными методами математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач экономической направленности	Уровень знаний ниже минимальных требований по владению современным и методами математической статистики и эконометрики. При решении поставленных теоретических и прикладных задач экономической направленности не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний по владению современными методами математической статистики и эконометрики, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков решения поставленных теоретических и прикладных задач экономической направленности с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки по владению современными методами математической статистики и эконометрики, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки решения поставленных теоретических и прикладных задач экономической направленности	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения по владению современными методами математической статистики и эконометрики, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, продемонстрированы навыки решения поставленных теоретических и прикладных задач экономической направленности	Задача (умения, навыки) Реферат (знания, умения) Контрольная работа (знания, умения, навыки) Кейс-задание (знания, умения, навыки) Тест (знания, умения, навыки) Вопросы и задания для проведения экзамена (знания, умения, навыки)

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

Компетенция: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Индикаторы достижения компетенции: Анализирует проблемную ситуацию, выделяя внутренние и внешние факторы, влияющие на ее возникновение, проводит их классификацию, оценивает и представляет в числовой или иной форме информацию о степени их влияния (УК-1.1) Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций (УК-1.2) Рассматривает возможные варианты решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения (УК-1.3) Аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе фактов, собственных знаний, опыта, мнений, оценок других участников деятельности. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности (УК-1.4) Вырабатывает стратегию действий для решения проблемных ситуаций, определяет и оценивает последствия возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций (УК-1.5)

Оценочные средства для текущего контроля

Задачи (приведены примеры)

Задача 1. Два различных вида растительного масла продаются в трех магазинах. Матрица A – объем продаж этих продуктов в магазинах в первом квартале, матрица B – во втором квартале (в тыс. руб.) Найти:

- 1) объем продаж за два квартала;
- 2) прирост продаж во втором квартале по сравнению с первым.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

Задача 2. Предприятие производит продукцию трех видов и использует сырье двух типов. Нормы затрат сырья на единицу продукции каждого вида заданы матрицей A . Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей B . Каковы общие затраты предприятия на производство C единиц продукции каждого вида?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = (10 \ 15), \quad C = (100 \ 200 \ 100).$$

Темы рефератов (приведены примеры)

1. Математика и жизнь.
2. Сущность аксиоматического метода.
3. Декарт и его математические труды.
4. Основные тригонометрические формулы.
5. Математик Эйлер и его научные труды.
6. Методы решения линейных уравнений.
7. Методы решения нелинейных уравнений.

8. Математическое моделирование экономических процессов.
9. Дифференциальные уравнения и их приложения.
10. Основополагающие концепции математической статистики.
11. Определение уравнения переходного процесса.
12. Причины введения в математику элементов математического анализа.
13. Основные концепции математического моделирования.
14. Решение смешанных математических задач.
15. Исследования и теории Габриеля Крамера.

Задания для контрольной работы (приведены примеры)

Контрольная работа № 1 «Матрицы и определители»

1. Найти матрицу $AB - 3C$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -5 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
2. Из уравнения $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ найти матрицу X .
3. Используя формулу, найти матрицу, обратную к матрице $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.
4. Разложить определитель по буквенному ряду $\begin{vmatrix} 1 & -1 & a \\ 2 & 0 & b \\ 1 & 2 & c \end{vmatrix}$.
5. С помощью элементарных преобразований вычислить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & 2 & -1 \\ -4 & 3 & 7 & -11 \end{pmatrix}$.

Контрольная работа № 2 «Системы линейных уравнений»

1. Методом Гаусса решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 3x - 2y + z = 1 \\ x + 2y - z = 2 \end{cases}$
2. По правилу Крамера решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 2x + 5y = 4 \\ 3x - 7y = -6 \end{cases}$.
3. Исследовать на совместность систему линейных алгебраических уравнений и, в случае положительного ответа, найти её решение. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 = 2; \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 4; \\ -x_1 + 4x_2 + 5x_3 - 7x_4 = -2. \end{cases}$

Контрольная работа № 3 «Комплексные числа»

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = i + 1$, $z_3 = -1 - i$.
Вычислите сумму, разность, произведение и частное данных чисел.
2. Вычислите: а) $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$; б) $(1 + i)^4$.
3. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:
а) -3 ; б) $-i$; в) $1 + i$; г) $-1 + i$.

Кейс-задания (приведены примеры)

Издержки C (у.е.) при производстве некоторого товара линейно зависят от объема производства X (ед.). Известно, что при $X=2$, $C=11$, а при $X=10$, $C=15$.

Задания: 1) составить уравнение зависимости издержек от объема производства продукции; 2) определить значения издержек для $X = 17$; 3) определить, как изменятся издержки, если объемы производства увеличатся на 15% и уменьшатся на 10%.

Тесты (приведены примеры)

Расстояние между точками $A(-2;-4)$ и $B(6;2)$ равно...

[10]

Расстояние между точками $A(-1;1)$ и $B(2;5)$ равно...

[5]

Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки, имеет вид...

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$Ax + By + C = 0$$

$$* \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

$$y - y_0 = k(x - x_0)$$

Установить соответствие прямой $2x - 5y = 3$ и прямым:

$$2x - 5y - 7 = 0 = \text{Параллельны}$$

$$5x + 2y - 3 = 0 = \text{Перпендикулярны}$$

$$5y - 2x + 3 = 0 = \text{Совпадают}$$

$$2x + 5y = 3 = \text{Пересекаются}$$

Установить соответствие в парах прямых

$$x - 2y - 3 = 0 \text{ и } 2y - x + 2 = 0 = \text{Параллельны}$$

$3y + x = 4$ и $3x - y = 4$ =Перпендикулярны
 $5y - 2x - 7 = 0$ и $5y + 2x - 7 = 0$ =Пересекаются
 $2x - y = 4$ и $y - 2x + 4 = 0$ =Совпадают

Уравнение $x^2 - y^2 + 2x - y = 1$ определяет...

Эллипс
*Гипербола
Парабола
Окружность

Уравнение $x^2 + y^2 + 12x + y = 1$ определяет...

Эллипс
Гипербола
Парабола
*Окружность

Ветви параболы, заданной уравнением $y = 2 - 3x^2$, направлены...

Вверх
*Вниз
Вправо
Влево

Уравнение $y = 2x + 3$ описывает ...

окружность
*прямую
параболу
гиперболу
вектор

Если угловые коэффициенты двух прямых $k_1 = 3$ и $k_2 = -1/3$, то эти прямые...
параллельны
*взаимно перпендикулярны
совпадают
пересекаются
не существуют

Известны уравнения прямых $y = 3x + 5$ и $y = 3x - 4$. Эти прямые...

*параллельны
взаимно перпендикулярны
совпадают
пересекаются

не существуют

Прямая $2x + 3y - 6 = 0$ пересекает ось Oy в точке с координатами...

(0;4)

(0;3)

*(0;2)

(0;1)

Прямая, заданная уравнением $y = x + 3$, ...

биссектриса I, III координатных углов

проходит через начало координат

пересекает ось Ox в точке (3; 0)

#пересекает ось Oy в точке (0; 3)

#проходит через точку (2; 5)

#имеет положительный угловой коэффициент

Указать точки, лежащие на прямой $y + x - 4 = 0$

(0; 0)

(2; 1)

#(2; 2)

#(-1; 5)

#(5; -1)

(-2; 2)

Угловой коэффициент прямой $3x + y - 5 = 0$, равен...

[-3]

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 7 \\ 0 & 1 & 9 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда сумма элементов,

расположенных на главной диагонали этой матрицы равна...

11

25

10

3

*0

Какое действие можно выполнить над матрицами $A = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ и

$B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$

сложение

вычитание
деление
интегрирование
*умножение

Матрицу A можно умножить на матрицу B , если ...
*число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B
число строк матрицы A равно числу строк матрицы B
равное количество столбцов
разная размерность
разное количество столбцов

Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$, тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид ...

* $\begin{pmatrix} 3 \\ -3 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 9 & -2 \end{pmatrix}$$

(7)

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$(2 \ 0 \ -15)$$

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

Вопросы к экзамену (1 семестр)

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. Определители матриц малых порядков: индуктивное определение, свойства.
4. Миноры, алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц. Определитель высшего порядка, способы его вычисления.
5. Обратная матрица: определение, условие существования, алгоритм вычисления с помощью элементарных преобразований. Решение матричных уравнений.
6. Обратная матрица: определение, условие существования. Формула обратной матрицы и алгоритм нахождения (метод присоединённой матрицы).
7. Системы линейных уравнений и связанные с ними понятия. Эквивалентность систем. Элементарные преобразования над системами.

9. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (примеры решения определенной, неопределенной и несовместной систем).
10. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
11. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
12. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
13. Линейная модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
14. Продуктивность модели Леонтьева. Критерии продуктивности.
15. Модель международной торговли.
16. Деление отрезка в данном отношении. Применение определителей в аналитической геометрии для нахождения площадей фигур.
17. Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами на плоскости в геометрической форме. Линейные операции над векторами в координатной форме.
18. Скалярное произведение векторов на плоскости: определение, свойства, координатная форма. Условие перпендикулярности.
19. Векторное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие коллинеарности векторов.
20. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, координатная форма. Условие компланарности векторов.
21. Прямая линия на плоскости, виды ее уравнений.
22. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
23. Линейные неравенства и их системы. Основная задача линейного программирования, её математическая модель.
24. Алгоритм геометрического метода решения задачи линейного программирования.
25. Уравнения плоскости в пространстве.
26. Взаимное расположение плоскостей.
27. Расстояние от точки до плоскости. Алгоритм выписывания уравнения плоскости на основе условия компланарности векторов.
28. Уравнения прямой в пространстве: общее, каноническое, через две точки.
29. Взаимное расположение прямых в пространстве.
30. Переход от общего уравнения прямой в пространстве к каноническому.
31. Параметрическое уравнение прямой. Условия пересечения и скрещивания прямых.
32. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
33. Уравнение прямой через точку перпендикулярно заданной плоскости. Уравнение плоскости через прямую и не принадлежащую ей точку.
34. Уравнение плоскости: через две пересекающиеся прямые; через две параллельные прямые.

Вопросы к экзамену (2 семестр)

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. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
5. Раскрытие неопределенностей.
6. Задача о непрерывном начислении процентов.
7. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке.
8. Функции, непрерывные на промежутке. Точки разрыва и их классификация.
9. Асимптоты графика функции: определение, формулы вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот.
10. Производная функции: определение, геометрический и физический смысл производной.
11. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.
12. Экономические приложения производной. Издержки производства, производительность труда. Функции потребления и сбережения. Эластичность. Свойства эластичности функции.
13. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Правило Лопиталя.
14. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции.
15. Касательная и нормаль к графику функции в точке. Производные высших порядков.
16. Вторая производная функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
17. Исследование функции и построение ее графика (схема). Дифференциал. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
18. Определение неопределенного интеграла, его свойства.
19. Таблица интегралов (15 формул).
20. Методы интегрирования: табличный, замена переменной (алгоритм).
21. Интегрирование по частям (формула, выбор функций u и dv).
22. Интегрирование простейших рациональных дробей I и II типа.
23. Интегрирование простейших рациональных дробей III и IV типа.
24. Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простейшие (метод неопределенных коэффициентов).
25. Интегрирование простейших иррациональных функций.
26. Вычисление интегралов, имеющих квадратный трехчлен.
27. Определенный интеграл: определение, теорема существования, геометрический смысл.
28. Основные свойства определенного интеграла, правила вычисления.
29. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
30. Применение определенного интеграла: вычисление площади криволинейной трапеции и объема тела вращения.
31. Экономические приложения определенного интеграла.

32. Числовые ряды: определение, основные понятия. Теоремы о сходящихся числовых рядах.

33. Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами.

34. Знакопеременный ряд. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.

35. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.

36. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.

Задания для проведения зачета (приведены примеры)

Задание 1. Решить однородную систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ 5x_1 + 4x_2 - 6x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0 \end{cases}$$

и выписать фундаментальную совокупность решений.

Задание 2. Даны координаты вершин треугольника ABC :

$$A(5; 1), B(1; -2), C(-4; 10).$$

Найти: 1) длину стороны BC ; 2) уравнение стороны BC ; 3) уравнение медианы, проведенной из вершины A ; 4) длину высоты, проведенной из вершины A .

Задание 3. Вычислить матричные выражения A^2, AB, AC , где $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$,

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -34 \\ -5 & 2 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Задание 4. Решить методом Крамера, Гаусса или матричным систему

$$\text{линейных уравнений} \begin{cases} 3x + 2x + z = 10, \\ x - y + z = 2, \\ 2x + y + 2z = 10. \end{cases}$$

Задание 5. Вычислить пределы $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x(x-2)}{2x^2 - 6x + 4}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(5x)}{\operatorname{tg}(6x)}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{3x}\right)^{7x}$, $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 6x)^{\frac{-2}{x}}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x^3 - x^2 + 5}{7x^3 + 3x^3 + 7x}\right)$.

Задание 6. Найти производную функции $y = \frac{\sin x}{\cos^2 x} + \ln \frac{\operatorname{tg} x}{2}$.

Задание 7. Найти производную третьего порядка функции $y = \frac{1}{2} \ln^2 x$.

Задание 8. Используя правило Лопиталья, найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$.

Задание 9. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{x^2 + 3x - 1}{x + 4}$.

Задание 10. Найти точки перегиба графика функции $y = x^4 - 8x^3 + 24x^2$.

Задание 11. Построить график функции $y = \frac{x}{x^2 - 1}$, проведя полное исследование функции.

Задание 12. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 - 8x^2 + 24x$ на отрезке $[0, 3]$.

Задание 13. Решить систему методом Гаусса:
$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + 6x_3 = 0 \\ x_1 + x_3 = 1 \end{cases}$$

Компетенция: Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты (ОПК-1)

Индикаторы достижения компетенции: Владеет современными методами математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач экономической направленности (ОПК-1.2)

Оценочные средства для текущего контроля

Задачи (приведены примеры)

Задача 1. С первого склада каждому из трех получателей отправлено по x единиц груза, со второго склада – по y единиц, с третьего – по z единиц груза.

$A = (a_{ij})$ – матрица транспортных расходов (a_{ij} – затраты на перевозку единицы груза с i -го склада j -му получателю). Определить x , y , z , если первый получатель затратил на перевозку b_1 , второй – b_2 , третий – b_3 денежных единиц. Найти решение системы по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным способом.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}, \quad b = (4 \quad 5 \quad 9).$$

Темы рефератов (приведены примеры)

1. Математические методы в экономике.
2. Сущность экономической модели Домара.
3. Огюст Коши: его математические открытия.

4. Использование матриц в профессии экономиста.
5. Великие математики эпохи Возрождения.
6. Методы решения дифференциальных уравнений.
7. Методы решения систем дифференциальных уравнений.
8. Математическое моделирование различных процессов в сфере экономической безопасности.
9. Ряды и их приложения.
10. Основополагающие понятия теории вероятностей.
11. Понятие цели в управлении и принятии решения. Взаимосвязь цели с выбором решения. Лицо, принимающее решение.
12. Элементы теории функций нескольких переменных.
13. Задачи оптимизации в задачах экономики.
14. Применение математических моделей в управлении персоналом.
15. История чисел.

Задания для контрольной работы (приведены примеры)

Контрольная работа № 1 «Элементы аналитической геометрии»

Даны вершины треугольника ABC: A(1; 1), B(2; 3), C(8; 3). Найти:

- а) длину стороны BC;
- б) уравнение стороны AB;
- в) величину угла B;
- г) уравнение высоты CH и ее длину;
- д) уравнение медианы AM;
- е) координаты точки P пересечения медианы AM и высоты CH;
- ж) уравнение прямой, проходящей через вершину C параллельно стороне AB;
- з) систему линейных неравенств, определяющих внутреннее пространство треугольника ABC;
- и) уравнение окружности, для которой сторона BC является диаметром;
- к) площадь треугольника ABC.

Контрольная работа № 2 «Производная функции»

1. Не применяя правило Лопиталья, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}; \text{ б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}; \text{ в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{5x^2}; \text{ г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x} \right)^{3x}.$$

2. Найти производные $\frac{dy}{dx}$ данных функций.

$$\text{а) } y = (1 + \sqrt[3]{x})^3, \quad \text{б) } y = x^2 \sin 3x,$$

3. Провести полное исследование функций и построить их графики.

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

Кейс-задания (приведены примеры)

1. Горнопромышленная компания «Черные каски» собирается работать в некоторой области в течение следующих пяти лет. У нее имеется 4 шахты, для каждой из которых есть технический верхний предел на количество руды, которая может быть выдана «на гора» за год. Эти верхние пределы составляют: шахта Койот – 2 млн тонн, шахта Мокрая – 2.5 млн тонн, шахта Елизавета – 1.3 млн тонн и шахта Ореховый лог – 3 млн тонн. Стоимость извлечения руды на разных шахтах различная, вследствие отличающихся глубины и геологических условий. Эти стоимости составляют (включая последующую обработку): шахта Койот – 6 \$/тонна, шахта Мокрая – 5.5 \$/тонна, шахта Елизавета – 7 \$/тонна и шахта Ореховый лог – 5 \$/тонна. При этом руда из различных шахт имеет и разное содержание извлекаемого компонента. Для упомянутых выше шахт содержание извлекаемого компонента равно: 10%, 7%, 15% и 5% соответственно. Каждая руда перерабатывается по одному и тому же технологическому процессу, а затем смешивается, чтобы получить более-менее однородную руду с заданным и фиксированным содержанием извлекаемого компонента, так как технологический процесс на металлургическом предприятии подстроен под определенное содержание соединений металла в руде. Так как руды с течением времени становятся беднее, металлургическое предприятие, на которое компания поставляет руду, собирается провести постепенный переход на обработку более бедных руд. Если в первый год предприятие ожидает 5 млн. тонн руды с содержанием извлекаемого компонента 9%, то во второй и третий годы – 5.63 млн. тонн руды с содержанием 8%, а в четвертый и пятый годы – 6.43 млн. тонн 7%-ной руды. Соответственно понизится и стоимость руды. Если в первый год руда покупается по \$10 за тонну, то 8%-ная руда будет стоить \$8.9 за тонну, а 7%-ная - \$7.8 за тонну. Запланируйте добычу руды на четырех шахтах в течение следующих пяти лет так, чтобы максимизировать прибыль. Представьте, что владелец горнорудной компании получил предложение о продаже. По оценке экспертов, покупатель предлагает цену, превышающую стоимость имущества компании на \$70 млн. Однако владелец считает, что за пять лет он заработает большую сумму. Стоит ли в действительности продавать компанию? При оценке стоимости компании примите ставку дисконтирования равной 10% в год.

Тесты (приведены примеры)

№ 1

Определители		
	Определитель представляет собой ...	1. Прямоугольную таблицу. 2. Число.

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Переменную величину. 4. Уравнение.
	<p>Определитель обозначают символом ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Δ 2. Φ 3. Θ 4. Ω
	<p>Порядок определителя равен ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Числу строк. 2. Числу всех элементов. 3. Сумме числа строк и столбцов. 4. Разности числа строк и столбцов.
	<p>Порядок определителя</p> $\begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 7 & -6 \end{vmatrix} \text{ равен ...}$...
	<p>Порядок определителя</p> $\begin{vmatrix} 0 & 9 \\ 1 & -10 \end{vmatrix} \text{ равен ...}$...

№ 2

	<p>Система линейных алгебраических уравнений может быть записана</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В виде определителя. 2. В матричной форме. 3. В векторной форме. 4. В виде произведения двух систем.
	<p>Система трех линейных алгебраических уравнений с тремя переменными имеет единственное решение, если....</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определитель системы равен нулю. 2. Определитель системы отличен от нуля. 3. Определитель системы равен единице. 4. Определитель системы отличен от единицы.
	<p>Система трех линейных алгебраических уравнений с тремя переменными имеет бесконечное множество решений, если....</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определитель системы равен нулю. 2. Определитель системы отличен от нуля.

		3. Определитель системы равен единице. 4. Определитель системы отличен от единицы.
	Для решения системы трех линейных алгебраических уравнений с тремя методом Крамера необходимо вычислить....	1. Один определитель. 2. Два определителя. 3. Три определителя. 4. Четыре определителя.

№ 3

	Векторы $\vec{a}(4;2k;-1)$ и $\vec{b}(-1;1;4)$ перпендикулярны, если k равно ...	1. -2 2. 4 3. 2 4. -4
	Векторы $\vec{a}(4;-2k;-1)$ и $\vec{b}(-1;1;4)$ перпендикулярны, если k равно ...	1. -2 2. 4 3. 2 4. -4
	Векторы $\vec{a}(4;2k;-1)$ и $\vec{b}(-1;1;0)$ перпендикулярны, если k равно ...	1. -2 2. 4 3. 2 4. -4
	Векторы $\vec{a}(4;-2k;-1)$ и $\vec{b}(-1;1;0)$ перпендикулярны, если k равно ...	1. -2 2. 4 3. 2 4. -4

№ 4

	Прямая проходит через точки $O(0;0)$ и $A(-2;1)$. Ее угловой коэффициент равен...	1. -3 2. 3 3. $\frac{1}{3}$ 4. $-\frac{1}{2}$
--	--	--

	Прямая проходит через точки $O(0;0)$ и $A(2;1)$. Ее угловой коэффициент равен...	1. -2 2. 2 3. $\frac{1}{2}$ 4. $-\frac{1}{2}$
	Прямая проходит через точки $O(0;0)$ и $A(1;2)$. Ее угловой коэффициент равен...	1. -2 2. 2 3. $\frac{1}{2}$ 4. $-\frac{1}{2}$
	Прямая проходит через точки $O(0;0)$ и $A(-1;3)$. Ее угловой коэффициент равен...	1. -3 2. 3 3. $\frac{1}{3}$ 4. $-\frac{1}{3}$

	Если уравнение гиперболы $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ имеет вид $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$, то длина ее действительной полуоси равна...	1. 16 2. 9 3. 4 4. 3
	Длина мнимой оси гиперболы $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1$ равна...	...
	Длина действительной оси гиперболы $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = -1$ равна...	...
	Окружность $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4^2$ проходит через точку с координатами...	1. $A(2, 3)$ 2. $B(-1, 0)$ 3. $C(1, 2)$ 4. $D(1, 1)$

	Первый замечательный предел раскрывает неопределенность вида...	1. $\infty - \infty$ $\frac{0}{0}$ 2. $\frac{0}{0}$ 3. 1^∞ $\frac{\infty}{\infty}$ 4. $\frac{\infty}{\infty}$
	Второй замечательный предел раскрывает неопределенность вида...	1. $\infty - \infty$ $\frac{0}{0}$ 2. $\frac{0}{0}$ 3. 1^∞ $\frac{\infty}{\infty}$ 4. $\frac{\infty}{\infty}$
	Второй замечательный предел позволяет определить ...	1. Колебание цены. 2. Начальный капитал. 3. Установившуюся цену. 4. Проценты по капиталу.
	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{6x - 19}$ Предел равен	1. 0 2. ∞ 3. 5 4. 6

№ 6

	Предел отношения приращения функции Δy к приращению аргумента Δx при $\Delta x \rightarrow 0$ - это:	1. Бесконечно большая величина. 2. Постоянная величина. 3. Производная функции. 4. Бесконечно малая величина.
	Если переменные величины x и y связаны производственной функцией $y = f(x)$, то отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ выражает	1. Скорость изменения функции. 2. Производную функции. 3. Дифференциал функции 4. Среднюю скорость изменения функции.

	<p>Если переменные величины x и y связаны производственной функцией $y = f(x)$, то $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ выражает</p>	<p>1. Скорость изменения функции 2. Производную функции. 3. Дифференциал функции 4. Среднюю скорость изменения функции.</p>
	<p>Если переменная величина y является функцией переменной величины x, т. е. $y = f(x)$, то $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ выражает</p>	<p>1. Скорость изменения функции. 2. Производную функции. 3. Дифференциал функции 4. Среднюю скорость изменения функции.</p>

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

1 семестр

Вопросы к экзамену:

1. Понятие вектора. Операции над векторами.
2. Разложение по базису. Система координат
3. Скалярное произведение
4. Векторы в пространстве
5. Пространство R^n . n – мерные векторы и операции над ними
6. Скалярное произведение в R^n .
7. Линейная зависимость векторов
8. Базис и ранг системы векторов
9. Матрицы. Основные понятия
10. Частные типы матриц
11. Операции над матрицами
12. Умножение матриц
13. Транспонирование матриц
14. Определители

15. Свойства определителей
16. Обратная матрица
17. Ранг матрицы
18. Системы линейных уравнений
19. Методы решения систем линейных уравнений
20. Однородные системы линейных уравнений
21. Уравнение линии
22. Уравнение прямой
23. Кривые второго порядка
24. Плоскость в пространстве
25. Прямая линия в пространстве
26. Поверхности второго порядка
27. Предел функции в точке
28. Сравнение бесконечно малых
29. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
30. Непрерывность функции
31. Производная функции.
32. Алгоритм нахождения производной
33. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции
34. Правила дифференцирования
35. Производная сложной функции
36. Производная обратной функции
37. Логарифмическое дифференцирование
38. Производные высших порядков
39. Производные неявной функции
40. Геометрический смысл производной
41. Механический смысл производной
42. Дифференциал функции

43. Геометрический смысл дифференциала
44. Применение дифференциала в приближенных вычислениях
45. Свойства дифференцируемых функций
46. Правило Лопиталья и его применение к нахождению предела функции
47. Монотонность функции
48. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба
49. Асимптоты графика функции
50. Применение производных к исследованию функций и построению их графиков
51. Задачи о наибольших и наименьших значениях величин
52. Дифференциальное исчисление функций нескольких независимых переменных. Основные понятия и определения
53. Предел функции нескольких переменных
54. Непрерывность функции нескольких переменных
55. Частные производные функции нескольких переменных
56. Дифференцирование функции нескольких переменных
57. Частные производные высших порядков
58. Экстремум функции нескольких переменных
59. Метод наименьших квадратов
60. Экономический смысл производной

2 Семестр

Вопросы к экзамену:

61. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
62. Основные формулы интегрирования
63. Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые
64. Интегрирование посредством замены переменной
65. Интегрирование подведением функции под знак дифференциала
66. Интегрирование по частям
67. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен

68. Интегрирование рациональных дробей
69. Интегрирование тригонометрических функций
70. Интегрирование иррациональных функций
71. Неберущиеся интегралы
72. Определенный интеграл как предел интегральных сумм
73. Свойства определенного интеграла
74. Связь определенного интеграла с неопределенным интегралом
75. Замена переменной в определенном интеграле
76. Интегрирование по частям в определенном интеграле
77. Общая схема приложения определенного интеграла
78. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла
79. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла
80. Некоторые приложения определенного интеграла в экономике
81. Несобственные интегралы
82. Приложения несобственных интегралов в экономических задачах
83. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения
84. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
85. Дифференциальные уравнения с однородной правой частью
86. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
87. Уравнение Бернулли
88. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка
89. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
90. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
91. Линейные системы дифференциальных уравнений
92. Применение аппарата дифференциальных уравнений в экономике
93. Метод вариации произвольной постоянной

94. Подстановка Бернулли
95. Виды дифференциальных уравнений высших порядков
96. Числовые ряды.
97. Необходимый признак сходимости рядов.
98. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами
99. Сходимость знакопеременного ряда
100. Признак сходимости знакочередующегося ряда
101. Условная и абсолютная сходимость ряда
102. Функциональные ряды
103. Степенные ряды
104. Область сходимости степенного ряда
105. Теорема Абеля
106. Признак Вейерштрассе
107. Ряды Тейлора и Маклорена
108. Действия со степенными рядами
109. Применение рядов к приближенным вычислениям
110. Комплексные числа. Основные понятия
111. Алгебраическая форма записи комплексного числа
112. Тригонометрическая форма записи комплексного числа
113. Показательная форма записи комплексного числа
114. Действия над комплексными числами в алгебраической форме
115. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме
116. Действия над комплексными числами в показательной форме
117. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями
118. Коэффициент Джини
119. Дисконтированный доход
120. Экономические приложения определенного интеграла

Задания для проведения зачета (приведены примеры)

1. Найти координаты центра и радиус окружности, если ее уравнение задано в виде: $2x^2 + 2y^2 - 8x + 5y - 4 = 0$.

2. Вычислить пределы функций:

$$a) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{x-8}{\sqrt[3]{x}-2} \quad b) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^2+3x+2} \quad в) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-4x^2+3x-1}{x^3+3x^2+2x-2}$$

$$y = \frac{\sqrt[3]{x^2+x-2} \cdot (x^2+1)}{\sqrt[5]{x^4-1}}$$

3. Найти производную функции

4. Известно, что $R(Q)$ – функция дохода, а $C(Q)$ – функция затрат на производство товара. Исследовать функцию прибыли $\Pi(Q)$, построить ее график и определить величину максимальной прибыли.

$$R(Q) = 20Q - Q^2; C(Q) = 2Q^3 - 10Q^2 + 32Q - 75.$$

5. Вычислить интегралы: $\int_{-1}^1 (x^2+1)dx$

6. Вычислить интеграл $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$.

7. Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$1) 4xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 2xy^2dx. \quad 2) x\sqrt{1+y^2} + yy'\sqrt{1+x^2} = 0.$$

$$3) y'' = xe^x, y(0) = 0, y'(0) = 0.$$

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

Контроль освоения дисциплины «Математика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критерии оценки при проведении задач

Оценка «отлично» – задача выполнена в полном объеме, без ошибок в

расчетах, приведены все промежуточные вычисления .

Оценка «хорошо» – задача выполнена в целом правильно, с небольшими погрешностями в 1-2-х заданиях, не влияющих на ответ.

Оценка «удовлетворительно» – задача выполнена правильно не менее чем на две трети.

Оценка «неудовлетворительно» – задача выполнена правильно менее, чем на две трети, с грубыми ошибками в расчетах или не выполнено полностью.

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 оценивания выполнения контрольных работ

Оценка «отлично» – задание выполнено в полном объеме, без ошибок в расчетах, приведены все промежуточные вычисления.

Оценка «хорошо» – задание выполнено в целом правильно, с небольшими погрешностями в 1-2-х вычислениях, не влияющих на ответ.

Оценка «удовлетворительно» – задание выполнено правильно не менее чем на две трети.

Оценка «неудовлетворительно» – задание выполнено правильно менее, чем на две трети, с грубыми ошибками в расчетах или не выполнено полностью.

Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;

- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «**отлично**» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «**хорошо**» – при наборе в 4 балла.

Оценка «**удовлетворительно**» – при наборе в 3 балла.

Оценка «**неудовлетворительно**» – при наборе в 2 балла.

По дисциплине «Математика» предусмотрено **письменное тестирование**, рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения отдельного раздела или разделов дисциплины.

Критерии оценивания тестовых заданий

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.

Критерии оценивания ответа на экзамене

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета 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 экзамен, 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 экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары : учебное пособие для вузов / Е. В. Хорошилова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10024-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456079> (дата обращения: 06.05.2020).

2. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452192> (дата обращения: 06.05.2020).

3. Высшая математика : учебник и практикум для вузов / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9067-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450527> (дата обращения: 06.05.2020).

4. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08550-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455761> (дата обращения: 06.05.2020).

5. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08552-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455762> (дата обращения: 06.05.2020).

6. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов : учебное пособие для вузов / В. Л. Ключин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08689-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449848> (дата обращения: 06.05.2020).

Дополнительная:

1. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика (часть II) / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева. — Краснодар: КубГАУ, 2021.

— 36 с. : Режим доступа:

file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_II_-_Metodicheskie_ukazaniya_po_vypolneniju_kontrolnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_EHkonomika_717496_v1_%20(5).PDF -
Образовательный портал КубГАУ.

2. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика (часть I) / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 35 с. : Режим доступа: file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_I_-_Metodicheskie_ukazaniya_po_vypolneniju_kontrolnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_EHkonomika_717494_v1_%20(3).PDF -
Образовательный портал КубГАУ.

3. Ариничева И. В. Математика : учеб. пособие / И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 95 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Red._Arinicheva._Matematika_576209_v1_.PDF -
Образовательный портал КубГАУ.

4. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению контрольных работ для обучающихся факультета заочного обучения направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление». – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 51 с. - Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MU20.12_521112_v1_.PDF -
Образовательный портал КубГАУ.

5. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающимися направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление направленность «Государственное и муниципальное управление». - Краснодар: КубГАУ, 2019. – 88 с. - Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/UMRGMUsamostojatel'naja_rab_521454_v1_.PDF -
Образовательный портал КубГАУ.

6. Ариничева И.В. Математика (часть II) : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. И. В. Ариничева, И. А. Петунина. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 88 с. - Режим доступа: file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_II_-_Metodicheskie_ukazaniya_dlja_kontaktnoi_i_samostojatelnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_EHkonom_717495_v1_%20(4).PDF -
Образовательный портал КубГАУ.

7. Ариничева И.В. Математика (часть I) : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. И. В. Ариничева, И. А. Петунина. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 88 с. - Режим доступа: file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_I_-_Metodicheskie_ukazaniya_dlja_kontaktnoi_i_samostojatelnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_EHkonomi_717493_v1_%20(3).PDF -
Образовательный портал КубГАУ.

8. Ариничева И. В. Математика : учебник / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 150 с. - Режим доступа:

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в КубГАУ

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень Интернет сайтов:

1. IPR BOOKS (<http://www.iprbookshop.ru/>)
2. Znanium.com (<http://znanium.com/>)
3. Образовательный портал КубГАУ (<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=111>)

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика (часть II) / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 36 с. : Режим доступа: file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_II_-

_Metodicheskie_ukazaniya_po_vypolneniju_kontrolnoi_raboty_obuchajushchikhsj_a_po_napravleniju_38.03.01_Ekonomika_717496_v1_%20(5).PDF -

Образовательный портал КубГАУ.

2. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика (часть I) / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 35 с. : Режим доступа: file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_I_-

_Metodicheskie_ukazaniya_po_vypolneniju_kontrolnoi_raboty_obuchajushchikhsj_a_po_napravleniju_38.03.01_Ekonomika_717494_v1_%20(3).PDF -

Образовательный портал КубГАУ.

3. Ариничева И. В. Математика : учеб. пособие / И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 95 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Red._Arinicheva._Matematika_576209_v1_.PDF
F - Образовательный портал КубГАУ.

4. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению контрольных работ для обучающихся факультета заочного обучения направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление». – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 51 с. - Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/MU20.12_521112_v1_.PDF - Образовательный портал КубГАУ.

5. Ариничева И.В. Математика: методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающимися направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление направленность «Государственное и муниципальное управление». - Краснодар: КубГАУ, 2019. – 88 с. - Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/UMRGMUsamostojatel'naja_rab_521454_v1_.PDF - Образовательный портал КубГАУ.

6. Ариничева И.В. Математика (часть II) : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. И. В. Ариничева, И. А. Петунина. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 88 с. - Режим доступа: [file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_II_-_Metodicheskie_ukazanija_dlja_kontaktnoi_i_samostojatelnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_ENkonom_717495_v1_%20\(4\).PDF](file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_II_-_Metodicheskie_ukazanija_dlja_kontaktnoi_i_samostojatelnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_ENkonom_717495_v1_%20(4).PDF) - Образовательный портал КубГАУ.

7. Ариничева И.В. Математика (часть I) : метод. указания по выполнению самостоятельной работы / сост. И. В. Ариничева, И. А. Петунина. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 88 с. - Режим доступа: [file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_I_-_Metodicheskie_ukazanija_dlja_kontaktnoi_i_samostojatelnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_ENkonomi_717493_v1_%20\(3\).PDF](file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_chast_I_-_Metodicheskie_ukazanija_dlja_kontaktnoi_i_samostojatelnoi_raboty_obuchajushchikhsja_po_napravleniju_38.03.01_ENkonomi_717493_v1_%20(3).PDF) - Образовательный портал КубГАУ.

8. Ариничева И. В. Математика : учебник / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 150 с. - Режим доступа: [file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_717498_v1_%20\(5\).PDF](file:///C:/Users/79061/Downloads/Matematika_717498_v1_%20(5).PDF) - Образовательный портал КубГАУ.

9. ЭБС «Znanium»: Шершнеv В.Г. Математический анализ: Учебное пособие / В.Г. Шершнеv. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 288 с. (Высшее образование: Бакалавриат).

10. ЭБС «Znanium»: Шипачев В.С. Высшая математика: Учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 479 с.

Локальные нормативные акты, используемые для организации учебного процесса:

1. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.17 - 2015 «Организация образовательной деятельности по образовательным программам бакалавриата». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/191.pdf>

2. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.1. – 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/192.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1.1. Перечень программного обеспечения

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Project	Управление проектами
4	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
5	Microsoft Visual Studio	Разработка приложений
6	Microsoft Access	СУБД
7	Компас	САПР
8	Autodesk Autocad	САПР
9	Statistica	Статистика
10	Система тестирования INDIGO	Тестирование
11	1С.Предприятие	ERP
12	1С.Бухгалтерия	Учетная система

11.2 Перечень свободно распространяемого ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Linux	Операционная система
2	Libre Office (включает Writer, Calc, Impress, Draw, Base)	Пакет офисных приложений
3	Nanocad	САПР
4	Gimp	Графический редактор
5	Blender	3D-проектирование
6	Notepad++	Текстовый редактор
7	Cisco Packet Tracer	Моделирование компьютерных сетей

** перечень может дополняться разработчиком рабочей программы. В

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ 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.	Математика	<p>402 ЭК, 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>Помещение №402 ЭК, посадочных мест — 50; площадь — 60,8м²; 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>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2.	Математика	<p>309 ГД, 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>Помещение №309 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 51,8м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и</p>	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)
		<p>индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
3.	Математика	<p>220 ГУК, 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>Помещение №220 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 50,4м²; 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>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
4.	Математика	<p>572 МХ, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	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)
		<p>Помещение №572 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 39,9м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	
5.	Математика	<p>420 ГД, помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13