

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
Производственный менеджмент**

**Уровень высшего образования
Бакалавриат**

**Форма обучения
Очная**

**Краснодар
2023**

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе ФГОС ВО 38.03.02 «Менеджмент», направленность «Производственный менеджмент» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12 августа 2020 г. № 970.

Автор:

канд. пед. наук, доцент



Н. В. Третьякова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 06.04.2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



В.Г. Григулевский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры управления и маркетинга от 10.04.2023 г., протокол № 19.

Председатель
методической комиссии
д-р экон. наук, профессор



А.В. Толмачев

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. соц. наук, доцент



И.Г. Иванова

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование комплекса основных теоретических и практических знаний по разделам линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ математических разделов для понимания других математических и нематематических дисциплин;
- формирование знаний относительно основных методов вычислений и алгоритмов решений математических задач;
- сформировать умение и навыки работы с математическим аппаратом для решения прикладных задач в экономической и управленческой деятельности, а также поддержки принятия управленческих решений.

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Очно-заочная
Контактная работа	157	75
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	126	44

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Очно-заочная
— лекции	66	
— практические	60	
— внеаудиторная	31	
— зачет	1	
— экзамен	30	
Самостоятельная работа в том числе:	59	
— прочие виды самостоятельной работы	59	
Итого по дисциплине	216	
в том числе в форме практической подготовки	-	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен и зачет.

Дисциплина изучается на первом курсе, в 1 и 2 семестре по учебному плану очной и очно-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	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	1 семестр									
1	Тема. Определители 1. Основные понятия; свойства; 2. Методы вычисления определителей 2-го, 3-го и высших порядков.	УК-1 ОПК-2	1	4		4				4
2	Тема. Мат-	УК-1	1	4		4				4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- го- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки*	Самосто- ятельная работа
	<p>рицы</p> <p>1. Линейные операции над матрицами (сложение, умножение на число).</p> <p>2. Нелинейные операции матриц (транспонирование, умножение матриц, возведение в степень).</p> <p>3. Многочлены от матриц.</p> <p>4. Вычисление обратной матрицы.</p> <p>5. Ранг и способы его вычисления.</p> <p>6. Собственные числа.</p>	ОПК-2								
3	<p>Тема. Системы линейных уравнений.</p> <p>1. Теорема Кронекера-Капелли.</p> <p>2. Методы решений систем неоднородных линейных уравнений (правило Крамера, метод обратной матрицы,</p>	УК-1 ОПК-2	1	4		4				4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	метод Гаусса). 3. Решения однородных и неоднородных неопределенных систем линейных уравнений (мно-жество решений, тривиальное решение, фундаментальная система решений).									
4	Тема. Элементы векторного анализа 1. Геометрические и примерные векторы. 2. Основные понятия; понятие n-мерного вектора и векторного пространства. 3. Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. 4. Скалярное, векторное и смешанное	УК-1 ОПК-2	1	4		4				4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	произведение, свойства и приложения. 5. Евклидово пространство. 6. Размерность и базис векторного пространства. 7. Переход к новому базису. 8. Линейные операторы (матрицы) и их собственные векторы.									
5	Тема. Комплексные числа. 1. Основные понятия. 2. Формы записи (алгебраическая, тригонометрическая, показательная). 3. Действия в разных формах над комплексными числами. 4. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.	УК-1 ОПК-2	1	4		4				4
6	Тема 4. Аналитическая геометрия. 1. Понятие аффинного пространства. 2. Линия на плоскости 3. Основные задачи аналитической	УК-1 ОПК-2	1	4		4				4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	<p>геометрии.</p> <p>4. Длина отрезка и деление его в заданном соотношении.</p> <p>5. Уравнения и взаимное расположение прямых на плоскости.</p> <p>4. Кривые второго порядка (канонические уравнения, характеристики, графики; инварианты и преобразование общего уравнения к каноническому виду).</p> <p>5. Уравнения плоскости.</p> <p>6. Уравнения прямой в декартовом пространстве.</p> <p>7. Поверхности второго порядка.</p> <p>8. Гиперплоскость.</p> <p>9. Выпуклые многогранники; системы линейных неравенств.</p>									
7	<p>Тема. Предел функции в точке</p> <p>1. Вычисление пределов.</p> <p>2. Раскрытие неопределенностей.</p> <p>3. Замечательные пределы.</p> <p>4. Односторонние пределы.</p> <p>5. Исследование функций на непрерывность.</p>	УК-1 ОПК-2	1	4		4				4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
8	<p>Тема. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>1. Задачи, приводящие к понятию производной.</p> <p>2. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.</p> <p>3. Правила дифференцирования.</p> <p>4. Техника дифференцирования.</p> <p>5. Производные высших порядков.</p> <p>6. Дифференциал функции и его приложения.</p> <p>7. Основные теоремы дифференциального исчисления.</p> <p>8. Правило Лопиталя.</p> <p>9. Исследование функции и построение ее графика.</p> <p>10. Задачи на наибольшие и наименьшие значения величин.</p>	УК-1 ОПК-2	1	4		4				4
9	<p>Тема. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.</p> <p>1. Частные производные первого и второго порядков.</p> <p>2. Полный дифференциал и его</p>	УК-1 ОПК-2	2	4		4				4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	приложения. 3. Производная по направлению. 4. Исследование на экстремумы.									
10	Тема. Интегральное исчисление. 1. Первообразная функции и неопределенный интеграл. 2. Свойства неопределенного интеграла. 3. Основные методы интегрирования: табличный, заменой переменной, с поправкой, по частям, рациональных дробей, тригонометрических функций, иррациональных функций. 4. Понятие о «неберущихся интегралах».	УК-1 ОПК-2	2	8		4				4
11	Тема. Определенный интеграл. 1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. 2. Основные свойства определенных интегралов. 3. Формула Ньютона-Лейбница. 4. Вычисление площадей плоских фигур. 5. Вычисление объемов тел вра-	УК-1 ОПК-2	2	4		4				4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	щения.									
12	Тема. Несобственные интегралы. 1. Несобственные интегралы 1-го рода. 2. Несобственные интегралы 2-го рода.	УК-1 ОПК-2	2	4		4				3
13	Тема. Дифференциальные уравнения. 1. Основные понятия, задача Коши. 2. Уравнения с разделяющимися переменными. 3. Однородные уравнения 1-го порядка. 4. Линейные уравнения 1-го порядка; уравнение Бернулли. 5. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. 6. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 7. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	УК-1 ОПК-2	2	6		4				4
14	Тема. Ряды. 1. Основные понятия; сходимость и сумма ряда. 2. Необходимый	УК-1 ОПК-2	2	4		4				4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
Итого				66		60				59

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

Смоленцев В. М. Математика: метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе для обучающихся по направлению 38.03.02 «Менеджмент» / сост. В. М. Смоленцев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 46 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9873>

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
1, 2	Математика
2	Ознакомительная практика
4	Философия
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
6	Консалтинг
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	
1	Информатика
1, 2	Математика

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2	Ознакомительная практика
3	Статистика
3	Маркетинг
3	Анализ систем управления
3	Документирование управленческой деятельности
4	Цифровые и информационные технологии в менеджменте
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	Управление рисками
8	Финансовый менеджмент
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* 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)	

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Устный опрос, контрольная работа, научная дискуссия, кейс-задание, тест, вопросы и задания для проведения зачета, экзамена
УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко-	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемон-	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

<p>УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p>ваны базовые навыки</p>	<p>торыми недочетами</p>	<p>продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>стрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	
--	----------------------------	--------------------------	--	--	--

ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

ОПК-2.1. Знает методы сбора, обработки и	Уровень знаний ниже минимальных требо-	Минимально допустимый уровень знаний, допу-	Уровень знаний в объеме, со-	Уровень знаний в объеме, со-	Устный опрос, контрольная работа научная дис-
--	--	---	------------------------------	------------------------------	---

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

<p>анализа данных, необходимых для решения управленческих задач и современные интеллектуально-поисковые системы ОПК-2.3. Умеет выбирать и использовать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных. ОПК-2.5. Владеет навыками методами статистической обработки и интеллектуального анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих реше-</p>	<p>ваний, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>щено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>ющем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>щем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>куссия расчетно-графическая работа, кейс-задание, тест, реферат, вопросы и задания для проведения зачета, экзамена</p>
--	--	---	--	--	---

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ний, в том числе					

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

Оценочные средства для текущего контроля

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

Вопросы для устного опроса (приведены примеры)

1. Методы вычисления определителей 2-го, 3-го и высших порядков.
2. Как вычислить определитель 2-го порядка?
3. Когда определитель равен нулю?
4. Линейные операции над матрицами (сложение, умножение на число).
5. Нелинейные операции матриц (транспонирование, умножение матриц, возведение в степень).
6. Методы решений систем неоднородных линейных уравнений.
7. Решения однородных и неоднородных неопределенных систем линейных уравнений.

Вопросы для контрольной работы (приведены примеры)

1. Какие системы линейных уравнений называются совместными?
2. Какими методами можно решить системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными?
3. Алгоритм метода последовательного исключения неизвестных.
4. Линейные операции над векторами.
5. Скалярное, векторное и смешанное произведение, свойства и приложения.
6. Раскрытие неопределенностей.

7. Замечательные пределы.
8. Исследование на экстремумы.
9. Основные методы интегрирования: табличный, заменой переменной, с поправкой, по частям, рациональных дробей, тригонометрических функций, иррациональных функций.
10. Вычисление площадей плоских фигур.
11. Вычисление объемов тел вращения.
12. Задачи на наибольшие и наименьшие значения величин.

Научная дискуссия (приведены примеры)

1. Геометрический смысл несобственного интеграла 1 рода.
2. Перечислите свойства несобственного интеграла 1-го рода.
3. Виды дифференциальных уравнений высших порядков.
4. Радиус, интервал и область сходимости.
5. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена.
6. Как определить промежутки монотонности функции?
7. Как найти максимум и минимум функции?
8. Что такое точки перегиба?
9. Как определить промежутки монотонности функции?
10. Как найти максимум и минимум функции?
11. Что такое точки перегиба?

Кейс-задания (приведены примеры)

1. 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%.

2. Фирма «Фасад» производит двери для продажи местным строительным компаниям. Репутация фирмы позволяет ей продавать всю производимую продукцию. На фирме работает 10 рабочих в одну смену (8 рабочих часов), 5 дней в неделю, что дает 400 часов в неделю. Рабочее время поделено между двумя существенно различными технологическими процессами: собственно, производством и конечной обработкой дверей. Из 400 рабочих часов в неделю 250 отведены под собственно производство и 150 под конечную обработку. «Фасад» производит 3 типа дверей: стандартные, полированные и резные. В таблице приведены временные затраты и прибыль от продажи одной двери.

	Время на производство (мин)	Время на обработку (мин)	Прибыль
Стандартные	30	15	\$ 45
Полированные	30	30	\$ 90
Резные	60	30	\$ 120

а. Сколько дверей различных типов нужно производить, чтобы максимизировать прибыль?

б. Оптимально ли распределение рабочего времени между двумя технологическими процессами (производство и конечная обработка)? Как изменится прибыль, если распределить рабочее время между этими процессами оптимально?

с. На предстоящей неделе «Фасад» должен выполнить контракт на поставку 280 стандартных, 120 полированных и 100 резных дверей. Для выполнения заказа «Фасад» может закупить некоторое количество полуфабрикатов дверей у внешнего поставщика. Эти полуфабрикаты «Фасад» может использовать только для производства стандартных и полированных, но не резных дверей. При этом изготовление стандартной двери требует лишь 6 мин процесса обработки, а полированной – 30 мин обработки (процесс собственно производства для этих полуфабрикатов не требуется).

Полученная таким образом стандартная дверь приносит \$15 прибыли, а полированная - \$50. Предполагая, что по-прежнему 250 часов в неделю отведено под производство и 150 под обработку, определите сколько и каких дверей «Фасад» должен произвести самостоятельно, и сколько полуфабрикатов закупить для изготовления стандартных и полированных дверей?

д. Как изменится оптимальный план, полученный при выполнении предыдущего пункта, если правильно распределить время между собственно производством и обработкой дверей? Каково будет правильное распределение в данном случае?

Тест (приведены примеры)

1.	Порядок определителя $\begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 7 & -6 \end{vmatrix}$ равен
2.	Система трех линейных алгебраических уравнений с тремя переменными имеет бесконечное множество решений, если....	1. Определитель системы равен нулю. 2. Определитель системы отличен от нуля. 3. Определитель системы равен единице. 4. Определитель системы отличен от единицы.
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
4.	Если уравнение гиперболы име-	1. 16 2. 9

	ет вид $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$, то длина ее действительной полуоси равна...	3. 4 4. 3
5.	Первый замечательный предел раскрывает неопределенность вида...	1. $\infty - \infty$ 2. $\frac{0}{0}$ 3. 1^∞ 4. $\frac{\infty}{\infty}$
6.	Второй замечательный предел позволяет определить ...	1. Колебание цены. 2. Начальный капитал. 3. Установившуюся цену. 4. Проценты по капиталу.
7.	Сколько раз нужно продифференцировать функцию одной переменной, чтобы исследовать её на экстремум	1. 0 2. 1 3. 4 4. 3
8.	Сколько раз необходимо продифференцировать функцию одной переменной, чтобы найти интервалы выпуклости и вогнутости ее графика	1. 0 2. 1 3. 2 4. 3
9.	При исследовании функции $y = f(x)$ и построении ее графика, производная первого порядка позволяет найти:	1. Уравнения асимптот. Экстремум функции. Координаты точек перегиба графика. Координаты точек пересечения с осью OX .
10.	Частное приращение функции $z = f(x, y)$ по переменной y находят ...	1. Задавая приращение Δx и оставляя переменную y неизменной. 2. Задавая приращение Δy и оставляя переменную x неизменной. 3. Задавая приращения Δx и Δy . 4. Оставляя переменные неизменными.
11.	Первообразная функции $y = x^5$ равна...	1. $5x^4$ 2. Cx^5 3. $\frac{1}{5}x^6$ 4. $\frac{1}{6}x^6$

12.	Установить соответствие интеграла и первообразной: 1. $\int (x^4 - 1)dx$ 2. $\int e^x dx$ 3. $\int \sin(1 - x)dx$ 4. $\int \sin(x + 1)dx$	1. $-\cos(x + 1) + C$ 2. $\cos(1 - x) + C$ 3. $e^x + C$ 4. $\frac{x^5}{5} - x + C$
-----	---	---

Вопросы для проведения промежуточного контроля (приведены примеры)

Вопросы к зачету (приведены примеры)

1. Операции над матрицами
2. Свойства определителей
3. Методы решения систем линейных уравнений
4. Уравнение прямой
5. Кривые второго порядка
6. Производная функции. Правила дифференцирования
7. Геометрический смысл производной
8. Применение дифференциала в приближенных вычислениях
9. Применение производных к исследованию функций и построению их графиков
10. Дифференцирование функции нескольких переменных
11. Экстремум функции нескольких переменных
12. Метод наименьших квадратов
13. Экономический смысл производной

Вопросы к экзамену (приведены примеры)

1. Основные формулы интегрирования
2. Свойства определенного интеграла
3. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла
4. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла
5. Некоторые приложения определенного интеграла в экономике
6. Приложения несобственных интегралов в экономических задачах
7. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения
8. Применение аппарата дифференциальных уравнений в экономике
9. Сходимость знакопеременного ряда
10. Признак сходимости знакочередующегося ряда
11. Применение рядов к приближенным вычислениям
12. Дисконтированный доход
13. Экономические приложения определенного интеграла

Практические задания для зачета (приведены примеры)

1. Вычислить определитель разными способами: $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & 5 \end{vmatrix}$.

2. Найти: 1) $3A + 4B$; 2) $5B - 2A$; 3) $f = 2A^2 - 3A + 7$; 4) $\text{tr}(AB - BA)$;

5) A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$,

3. Проверить систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли на совместность и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом обратной матрицы; 3) методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - y + 2z = 3 \\ 2x + y - z = 1 \\ 3x - 2y - 3z = 5. \end{cases}$$

4. Вычислить характеристики и построить график кривой второго порядка $x^2 + 4y^2 - 5y + 19 = 0$.

Практические задания для экзамена (приведены примеры)

1. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 - 5x - 14}$;

2. Найдите производную функции $y = \sin(x^3 - 8)$ Найдите общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 2y' - 15y = x + 11$ Найдите радиус сходимости ряда с общим эле-

ментом $a_n = \frac{2^n x^n}{3^n n}$ *Компетенция ОПК-2. Способен осуществлять*

сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.

Вопросы для устного опроса (приведены примеры)

1. Основные понятия; свойства;
2. Что такое определитель?
3. Как вычислить определитель 3-го порядка?
4. Вычисление обратной матрицы.
5. Ранг и способы его вычисления.
6. Собственные числа.
7. Какие виды матриц вы знаете?
8. Какие матрицы можно перемножать?
9. Как найти ранг матрицы методом окаймляющих миноров?
10. Теорема Кронекера-Капелли.

Вопросы для контрольной работы (приведены примеры)

1. Как записать формулы Крамера?
2. Как найти скалярное произведение векторов?
3. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.
4. Основные задачи аналитической геометрии.
5. Длина отрезка и деление его в заданном соотношении.
6. Уравнения и взаимное расположение прямых на плоскости.
7. Кривые второго порядка.
8. Уравнения плоскости.
9. Какие прямые называются коллинеарными?
10. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
11. Вычисление пределов.
12. Исследование функций на непрерывность.
13. Задачи, приводящие к понятию производной.
14. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.
15. Правила дифференцирования.
16. Исследование функции и построение ее графика.
17. Частные производные первого и второго порядков.
18. Как найти экстремум функции двух переменных?
19. Свойства неопределенного интеграла.
20. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
21. Основные свойства определенных интегралов.
22. Формула Ньютона-Лейбница.

Научная дискуссия (приведены примеры)

1. Что такое несобственный интеграла 1 рода?
2. Как вычислить несобственный интеграла 1 рода?
3. Что такое дифференциальное уравнение?
4. Что такое задача Коши?
5. Основные понятия; сходимость и сумма ряда.
6. Необходимый признак сходимости ряда.
7. Достаточные признаки сходимости.
8. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов,

признак Лейбница.

9. Степенные ряды.
10. Как найти радиус сходимости ряда?
11. Что такое производная функции?
12. Что такое логарифмическое дифференцирование?
13. Как применяется правило Лопиталья?

Кейс-задания (приведены примеры)

1. 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.

2. 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

ды 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.

Тест (приведены примеры)

1.	Порядок определителя равен ...	<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.
2.	Система трех линейных алгебраических уравнений с тремя переменными имеет единственное решение, если....	<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.
3.	Для решения системы трех линейных алгебраических уравнений с тремя методом Крамера необходимо вычислить....	<ol style="list-style-type: none"> 1. Один определитель. 2. Два определителя. 3. Три определителя. 4. Четыре определителя.
4.	Прямая проходит через точки $O(0;0)$ и $A(-2;1)$. Ее угловой коэффициент равен...	<ol style="list-style-type: none"> 1. -3 2. 3 3. $\frac{1}{3}$ 4. $-\frac{1}{2}$
5.	Окружность $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4^2$ проходит через точку с координатами...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $A(2, 3)$ 2. $B(-1, 0)$ 3. $C(1, 2)$ 4. $D(1, 1)$
6.	Первый замечательный предел раскрывает неопределенность вида...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\infty - \infty$ 2. $\frac{0}{0}$

		3. 1^∞ 4. $\frac{\infty}{\infty}$
7.	Второй замечательный предел позволяет определить ...	1. Колебание цены. 2. Начальный капитал. 3. Установившуюся цену. 4. Проценты по капиталу.
8.	Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{6x - 19}$ равен	1. 0 2. ∞ 3. 5 4. 6
9.	Интегрирование – это действие...	1. Равное производной с противоположным знаком. 2. Равное дифференцированию с противоположным знаком. 3. Обратное дифференцированию. 4. Обратное дифференцированию с противоположным знаком.
10.	Функция $F(x)$ называется первообразной для функции $f(x)$, если... (более одного ответа)	1. $F'(x) = f(x)$ 2. $f'(x) = F(x)$ 3. $dF(x) = f(x)dx$ 4. $dF(x) = f(x) + dx$

Вопросы для проведения промежуточного контроля (приведены примеры)

Вопросы к зачету (приведены примеры)

1. Операции над векторами. Разложение по базису.
2. Свойства определителей
3. Ранг матрицы
4. Сравнение бесконечно малых
5. Непрерывность функции
6. Применение дифференциала в приближенных вычислениях
7. Монотонность функции
8. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба
9. Асимптоты графика функции
10. Задачи о наибольших и наименьших значениях величин

Вопросы к экзамену (приведены примеры)

1. Неберущиеся интегралы
2. Определенный интеграл как предел интегральных сумм
3. Общая схема приложения определенного интеграла
4. Приложения несобственных интегралов в экономических задачах
5. Действия со степенными рядами
6. Комплексные числа. Основные понятия
7. Действия над комплексными числами в алгебраической форме
8. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме
9. Действия над комплексными числами в показательной форме
10. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями

Практические задания для зачета (приведены примеры)

1. Найдите $A^T - 2B$ для матриц

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 3 & 2 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}.$$

2. Найдите угол между векторами $|\vec{a}| = 0,5$ и $|\vec{b}| = 8$, если $\vec{a} \cdot \vec{b} = 2\sqrt{2}$

3. Найдите ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ -3 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & -2 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

Практические задания для экзамена (приведены примеры)

1. Найдите точки перегиба функции $y = \frac{2x}{x^2 + 1} \dots$
2. Найдите общее решение линейного однородного дифференциального уравнения $y'' + y' - 20y = 0$

Найдите частные производные первого и второго порядков

$$z = 4x^3y^2 - \sin 13y + x^4 + 8$$

4. Найдите интегралы

$$1) \int 5x^{10}(4x^3 + 8)dx \quad 2) \int 2e^{3x-1} dx ; \quad 3) \int \frac{\arcsin^{13} x dx}{\sqrt{1-x^2}} ;$$

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

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

Критериями оценки устного опроса является способность наиболее полно и точно раскрыть поставленный вопрос, умение приводить примеры.

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями, дает полный ответ на поставленный вопрос, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, который показал полные знания заданного вопроса, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала по заданному вопросу в объеме достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы, знаком с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает ответ на вопрос или допускает грубые ошибки.

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

Критерии оценки научной дискуссии (круглых столов)

Критериями оценки дискуссии являются: способность к обобщению, критическому осмыслению, систематизации, умение анализировать логику рассуждений и высказываний: навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка **«отлично»** – студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.

Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка **«хорошо»** – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка **«удовлетворительно»** – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** – не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

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 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.

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, проявляющаяся 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 «**незачтено**» – 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:

1. Комиссаров, В. В. Математика. Сборник задач: учебное пособие / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова. – 2-е изд. – Новосибирск: Новосибирский

государственный технический университет, 2019. – 88 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/98780.html>

2. Литаврин, А. В. Математика: математический анализ: учебное пособие / А. В. Литаврин. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. – 136 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/100045.html>

3. Математика: учебное пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова [и др.] ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 496 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1818645>

Дополнительная

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

2. Ариничева И.В. Математика: базовый курс для экономистов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. В. Ариничева; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2017. - 67 с. : Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/metodgmu_so_stranicami.pdf .

3. Ариничева И.В. Математика: основные разделы [Электронный ресурс] : сб. задач / И. В. Ариничева; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар: КубГАУ, 2017. – 43 с.: Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Tppovik_gmu.pdf

4. Смоленцев В.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: экономический бакалавриат [Электронный ресурс] : 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 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

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Смоленцев В. М. Математика: метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе для обучающихся по направлению 38.03.02 «Менеджмент» / сост. В. М. Смоленцев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 46 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9873>

2. Смоленцев В. М. Математика: метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе для обучающихся по направлению 38.03.02 «Менеджмент» / сост. В. М. Смоленцев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 46 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9873>

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

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

1.2 Перечень свободно распространяемого ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Cisco Packet Tracer	Моделирование компьютерных сетей

1.3 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 пред-метов, 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 помещения 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Математика	<p>Помещение №402 ЭК, посадочных мест — 50; площадь — 60,8 м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); 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>Помещение №305 ЭК, площадь — 41,7м²; посадочных мест — 30; Лаборатория менеджмента и маркетинга. технические средства обучения (компьютер персональный — 4 шт.); наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №306 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 40,8м²; 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>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<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> <p>Помещение №211а НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 47,1м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. кондиционер — 2 шт.; 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; Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе. специализированная мебель(учебная мебель).</p>	
--	--	---	--