Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

МОСКОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ФИЛИАЛ
Факультет экономики и менеджмента
(наименование факультета)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4FCB192B98EB0EC3A3095E3D9F14F269
Владелец: Арсенян Арташес Завенович
Действителен: с 29.11.2024 до 22.02.2026

УТВЕРЖДЕНО
Директор филиала
Арсенян А.З.

Электронная подпись

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Обеспечение экономической безопасности хозяйствующих субъектов
(наименование направления подготовки)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.Б.33.01 Математика
(код и наименование РПД)

Специалитет
(уровень образования)

38.05.01 Экономическая безопасность
(код, наименование направления подготовки)

очная
формы обучения

Год набора – 2024

Красногорск, 2023

Автор – составитель:
старший преподаватель кафедры гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин Бутузов В.И.
(ученое звание, ученая степень, должность(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой:
к.экон.н.,доцент, зав. кафедрой гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин Бутузова Л.Л.
(ученое звание, ученая степен (Ф.И.О.)

Рабочая программа дисциплины "Высшая математика» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин

(наименование структурного подразделения)

протокол от «30» августа 2023 г. № 1

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы....4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы....5
3. Содержание и структура дисциплины 5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся 7
5. Оценочные материалы промежуточной аттестациипо дисциплине 15
6. Методические материалы по освоению дисциплины....25
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»....30
7.1. Основная литература....30
7.2. Дополнительная литература....30
7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы....31
7.5. Интернет-ресурсы....31
7.6. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы....31
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы....31

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

1.1. Дисциплина Б1.Б.33.01 "Математика" обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ПКо2 ОС-1	Способность использовать методы математического анализа для решения прикладных задач	ПКо2 ОС-1.1	Использует стандартные экономические методы в целях управления финансами, а также обоснования инвестиционных планов хозяйствующего субъекта

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие знания, умения и навыки:

ОТФ/ТФ/трудовые или профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Способен использовать стандартные экономические методы в целях управления финансами, а также обоснования инвестиционных планов хозяйствующего субъекта	ПКо2 -1.1	на уровне ***знаний:*** знает основы дифференциального и интегрального исчислений, векторной и линейной алгебры, линейного программирования. Определяет метод решения прикладных задач, определяет место прикладных задач в экономической системе организации, формулирует основную задачу и знать методы ее эконометрического решения
		на уровне ***умений*** *(типовые действия выполняются по заданному алгоритму)*: решает основные задачи дифференциального и интегрального исчислений, системы линейных уравнений, Решает задачи линейного программирования симплекс-методом.
		на уровне ***навыков*** *(типовые действия выполняются автоматически, без воспроизведения алгоритма)*: решает прикладные задачи в области экономики и финансов, используя анализ, приёмы и методы высшей математики

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины Б1.Б.33.01 "Математика" составляет 8 зачётных единиц трудоемкости, 288 академических часа.

На контактную работу по очной форме обучения отводится 128 ч.: 64 ч. – лекции, 64ч. – практические занятия, 8 ч. - контроль (промежуточная аттестация) на самостоятельную работу обучающихся – 152 ч.

Дисциплина "Математика" изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре студентами очной формы обучения. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, полученные в предшествующие периоды обучения в школе или колледже.

Последующими являются: логика, микроэкономика, теория вероятностей и математическая статистика, макроэкономика, эконометрика, финансовый учет, бухгалтерский учет и анализ, эконометрика, теория игр, экономико-математические методы и т.д.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – **зачет/ зачет с оценкой.**

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий[1]				СР	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
1 семестр								
Тема 1	Векторы и операции над ними	18	4*[4]	-	4	-	10	З,Т[2]
Тема 2	Матрицы и определители	18	4*	-	4	-	10	О,ИЗ №1
Тема 3	Системы линейных уравнений и ранг матрицы	26	6*	-	6	-	14	КР №1
Тема 4	Понятие функции. Предел, непрерывность	24	6*	-	6	-	12	Т, ИЗ №2
Тема 5	Производная и дифференциал функции	26	6*	-	6	-	14	З,О, Т
Тема 6	Функции нескольких переменных	28	6*	-	6	-	16	З,ИЗ №3
Консультация		-						
Промежуточная аттестация[3]		4						За
Всего:		**144**	**32**	**-**	**32**	**4**	**76**	
2 семестр								
Тема 7	Элементы линейного программирования	28	6*	-	6	-	16	З, ИЗ № 4
Тема 8	Интегралы	18	4*	-	4	-	10	О,Т
Тема 9	Ряды	44	10*	-	10	-	24	КР № 3
Тема 10	Элементы теории дифференциальных уравнений	50	12*	-	12	-	26	З,ИЗ № 5
Консультация		-						

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий[1]				СР	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
Промежуточная аттестация[3]		4						ЗаО
Всего:		**144**	**32**		**32**	**4**	**76**	
Итого по дисциплине (модулю):		**288**	**64**		**64**	**8**	**152**	

Примечание 1- виды учебной деятельности, предусмотренные дисциплиной (модулем): Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторная работы, КСР –контроль самостоятельной работы, СР – самостоятельная работа.

Примечание 2 - формы текущего контроля успеваемости: Т – тестирование, ИЗ – индивидуальное задание, КР – контрольная работа, З - задание, О - опрос,

Примечание 3 - формы промежуточной аттестации: За - зачет, ЗаО-зачёт с оценкой.

*Примечание 4 - *- возможно применение ДОТ в СДО.*

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Векторы и операции над ними.
Двумерное, трёхмерное, многомерное пространство. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов.

Тема 2. Матрицы и определители.
Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Обратная матрица.

Тема 3. Системы линейных уравнений и ранг матрицы.
Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Ранг матрицыи условие разрешимости системы.

Тема 4. Понятие функции. Предел, непрерывность.
Функции, область определения, свойства и графики основных элементарных функций. Предел. Арифметические свойства предела. Непрерывность функции, классификация точек разрыва.

Тема 5. Производная и дифференциал функции.
Производная, её вычисление. Предельные величины. Таблица производных основных элементарных функций. Производная суммы, разности, произведения, частного. Производная сложной, функции. Производные высших порядков. Исследование свойств (монотонность, точки экстремума, выпуклость) и построение графиков функций. Эластичность функции.

Тема 6. Функции нескольких переменных.
Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных. Задачи оптимизации. Условный экстремум.

Тема 7. Элементы линейного программирования.
Задачи линейного программирования. Геометрический метод. Симплекс-метод.

Тема 8. Интегралы.
Неопределённый интеграл, его свойства, правила вычисления и таблица неопределенных интегралов. Определённый интеграл, его свойства и вычисления. Приложения определённого интеграла к задачам геометрии и экономики.

Тема 9. Ряды.
Числовые ряды, их сходимость. Степенные ряды. Радиус сходимости. Непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда.

Тема 10. Элементы теории дифференциальных уравнений.
Уравнения с разделяющимися переменными, однородное уравнение. Решение линейных уравнений с постоянными коэффициентами.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.33.01 "Математика" используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Векторы и операции над ними	Задание, тест
Тема 2. Матрицы и определители	Опрос, индивидуальное задание № 1
Тема 3. Системы линейных уравнений и ранг матрицы	Контрольная работа № 1
Тема 4. Понятие функции. Предел, непрерывность	Тест, индивидуальное задание № 2
Тема 5. Производная и дифференциал функции	Задание, опрос, тест, контрольная работа № 2
Тема 6. Функции нескольких переменных	Задание, индивидуальное задание № 3
Тема 7. Элементы линейного программирования	Задание, индивидуальное задание № 4
Тема 8. Интегралы	Опрос, тест
Тема 9. Ряды	Контрольная работа № 3
Тема 10. Элементы теории дифференциальных уравнений	Задание, индивидуальное задание № 5

Зачет / Зачет с оценкой проводится с применением следующих методов (средств):

Зачет / Зачет с оценкой проводится с применением следующих методов (средств): метод устного ответа исобеседования по вопросам к зачету с оценкой.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Примерные контрольные работы:

Контрольная работа №1

1. Найти координаты вектора x=(4;11) в базисе e_1=(2;4), e_2=(1;4) пространства $\mathbb{R}^2$.
2. Даны векторы a=i+2j+k и b=(2;1;2). Найти 2a + 3b, a–3b и единичный вектор, перпендикулярный данным векторам.
3. С помощью векторного произведения вычислить площадь треугольника с вершинами в точках A(3;-1;0), B(–3;6;0), C(–1;–2;3).
4. Найти значение матричного многочлена f(A), если:

$$f(x)=x^3-4x^2+x-2,\ A=\begin{pmatrix}1 & 4\\ 0 & -1\end{pmatrix}.$$

5. Решитьматричноеуравнение:

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

6. Решитьсистемууравненийдвумя способами: а) методом обратной матрицы, б) методом Крамера:

$$\begin{cases}x_1+2x_2+3x_3=14\\ 3x_1+2x_2+x_3=15\\ 2x_1+4x_2+3x_3=11\end{cases}$$

.

7. Решитьсистемууравнений:

$$\begin{cases}3x_1+3x_2-2x_3+5x_4=20\\ 3x_1+8x_2-x_3+9x_4=28\\ 4x_1+2x_2+x_3+3x_4=10\\ 3x_1+2x_2+4x_3+3x_4=-3\end{cases}$$

Контрольная работа №2

1. Найдитепределыфункций:

а) $\lim\limits_{x\to -2}\frac{2x^2+1}{x+1}$

б) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{3x^4-4x^3+1}{(x-1)^2}$

в) $\lim\limits_{x\to 2}\frac{\sqrt{x+2}-\sqrt{6-x}}{x^2-4}$

г) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sinx^6}{sin^5x}$

2. Исследуйте кусочно-непрерывную функцию на непрерывность, определите вид точек разрыва, сделайте чертеж.

$$y=\begin{cases}\frac{x^2-1}{x-1}, & \text{если} x\neq 1\\ 2, & \text{если} x=1\end{cases}$$

3. Зависимость между издержками производства y и объёмом выпускаемой продукции x выражается функцией

$$y = 10x - 0{,}02x^3$$

Определите средние и предельные издержки (на единицу продукции) при объеме продукции 7 ед.

4. Найдите производные функций:

а) $y = e^x \ln(\sin x)$

б) $y = \frac{x^3-1}{\sqrt{x}}$ в точке $x_0 = 1$

в) $\begin{cases} x = 3t - t^3 \\ y = 4\sin\frac{t}{2} \end{cases}$

г) $y = (\frac{1}{x^3} + e^{2xy})$

5. Найдите дифференциал *dy* и y'', если $y = (x^3 + 1)^2$

6. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{4}{x^2} - 8x - 15$ на отрезке $[-2; -0{,}5]$.

Контрольная работа № 3

1. Исследуйте сходимость знакопеременного ряда:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1} .$$

2. Используя интегральный признак Коши, исследуйте абсолютную сходимость ряда из примера 1.

3. Исследуйте сходимость, включая абсолютную, знакопеременного ряда:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n(n+1)}.$$

4. Проверьте, что знакочередующийся рядсходится, и вычислите приближенное значение его суммы с точностью до 0,01.

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n^3+1}$$

5. Определите радиус и интервал сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n \cdot 3^n x^n .$$

6. Разложите в ряд Тейлора при x_0=1 функцию $y = e^{-x}$.

Примерные индивидуальные задания:

Индивидуальное задание № 1

1. В течение года три раза в месяц на два склада поступают три вида товаров. Количество товаров, поступающих на первый склад при каждой доставке, приведены в столбцах матрицы:

$$A_1 = \begin{pmatrix} m+n & 20 & 100 \\ 30 & 2n & 50 \\ 26 & 34 & 3m \end{pmatrix},$$

а на второй склад – в столбцах матрицы:

$$A_2 = \begin{pmatrix} 110 & m+2n & 49 \\ n & 25 & 75 \\ 37 & 3n & 86 \end{pmatrix}.$$

Найдите:а) суммарный завоз товаров на склады каждый месяц; б) годовой завоз товаров на первый склад; в) годовой завоз товаров на второй склад.

2. Найдите матрицу D= $(AB)^T$ - C^2, если:

$$A = \begin{pmatrix} n-m & 3 & 2 \\ 1 & 0 & m \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & n \\ m & 5 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 2m & -1 \\ -n & 4 \end{pmatrix}.$$

3. Найдите матрицу B = 11 (A^{-1})+ A^T, где:

$$A = \begin{pmatrix} n & 2 & -3 \\ 1 & m & 7 \\ 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

4. Решитематричноеуравнение:

$$X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & m+n & m-n \\ -n & -3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -1 & 0 & n-m \end{pmatrix}.$$

5. Найдитерангматрицы:

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & m-n \\ 2m & 0 & 5 & -1 \\ 4 & 3n & 6 & m*n \end{pmatrix}.$$

6. Вычислите определители матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & n \\ -3m & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ m & -3 & n \\ 4 & -1 & -5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 5 & n \\ -3 & 2 & 0 & -2 \\ m & 0 & 8 & m+n \\ 1 & 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

7. Решите систему линейных уравненийдвумя способами: а) по формулам Крамера, б) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x - ny + z = 6 \\ x - my + z = 9 \\ 2mx - y + 3nz = 1 \end{cases}$$

8. Исследуйте на совместность, найдите общее решение и одно частное решение системы уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + (m+n)x_2 + (-4n+m)x_3 + 3x_4 = 10 \\ 2x_1 + 2x_2 + mx_3 + 3x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 + (-n+m)x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

Индивидуальное задание № 2

1.Найтиобластьопределенияфункции.

2. Проверить, является ли функция четной или нечетной.

3.Проверить, является ли данная функция периодической.

4.Найти нули функции, т.е. решить уравнение ***f(x)=0***.

5.Определить, есть ли асимптоты у графика рассматриваемой функции (вертикальные, горизонтальные или наклонные).

6.Вычислить первую производную, найти стационарные точки, промежутки монотонности и исследовать точки, в которых производная не существует.

7.Вычислить вторую производную, исследовать функцию на выпуклость, найти точки перегиба.

8. Для первой функции: на миллиметровой бумаге построить график исследованной функции, выбрав масштаб длины отрезков осей декартовой системы координат из соображений адекватного построения графика. Проверить с помощью компьютерных программ построенный график.

Для второй функции: построить ее график с помощью компьютерных средств, распечатать полученный график вместе с управляющей строкой, необходимой для его построения. Рассмотреть функции:

$$y = 2x\cos 2x, \qquad y = x + 2 - \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x}$$

Индивидуальное задание № 3

В каждом варианте дана система двух уравнений с двумя неизвестными, например:

$$\begin{cases} tg(xy + 0{,}4) = x^2 \\ 0{,}6x^2 + 2y^2 = 1,\ x, y > 0 \end{cases}$$

1.Представьте каждоеиз данных в системе уравнений в виде $f(x, y) = 0$

2. Для функции $z = f(x, y)$найдите частные производные до 2-го порядка включительно, а также смешанную производную 2-го порядка.

3. Исследуйте функцию на экстремум.

4. Используя Excel, найдите решение системы нелинейных уравнений из двух данных функций. Для этого:

4.1. Перепишитеданную систему уравнений в Excel, используя «*вставка – уравнение*»

4.2. Преобразуйте систему уравнений к виду:

$$\begin{cases} y = q(x) \\ y = r(x) \end{cases}$$

и запишите систему в Excel.

4.3. Найдите графически все корни уравнения, с помощью «*вставка – диаграммы – точечная – точечная с гладкими кривыми*»

При необходимости измените масштаб координатных осей, удалите лишние данные. График должен быть наглядным.

4.4. Найдите решение системы уравнений с помощью «*Данные –Поиск решения*»**.**

Индивидуальное задание № 4

1. Пусть пять проездных участков железной дороги могут обслуживать локомотивы пяти различных типов. Известен доход $c_{ij}(i, j= 1, 2,\dots 5)$,получаемый при назначении локомотива типа *i*на участок *j*(матрица *C*). Требуется найти такое распределение локомотивов по участкам, которое обеспечитмаксимальный доход.

Пример матрицы для данного задания:

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 & 14 & 6 & 13 \\ 6 & 12 & 6 & 9 & 14 \\ 10 & 8 & 5 & 5 & 10 \\ 8 & 5 & 10 & 12 & 9 \\ 13 & 6 & 11 & 10 & 13 \end{pmatrix}$$

2. Решите задачу двухкритериальной оптимизации задачи линейного программирования (ЗЛП) методом последовательных уступок графическим способом.

Максимизируйте целевую функцию $F(x) = \{f_1 = 2x_1 + 5x_2;\ f_2 = 4p_1x_1 + 10x_2\}$ при следующих ограничениях:

$3x_1 + x_2 \le 10p_2$

$x_1 + x_2 \le 60$

$x_2 \le 3p_3$

$x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0$

Уступка по первому критерию составляет *$2p_3$ %* от его оптимального значения. Критерии пронумерованы в порядке убывания важности.

Параметры p_1, p_2, p_3 для каждого студента определяются как
p_1 - количество букв в полном имени студента
p_2 - количество букв в полном имени отца студента
p_3 - количество букв в фамилии студента

Индивидуальное задание № 5

1.Проверьте, что функция $y = Ce^{-2x}$ является интегралом (решением) данного дифференциального уравнения:

$$y' + 2y = 0\,.$$

2. Проверьте, что данная функция $y = C_1 x + C_2 x^2$ является интегралом (решением) данного дифференциального уравнения:

$$x^2 y'' - 2xy' + 2y = 0\,.$$

3.Найдите общий интеграл дифференциального уравнения:

$$xy' - p_1 y = p_2 y^2\,.$$

4.Найдите частный интеграл дифференциального уравнения, удовлетворяющий указанному начальному условию:

$$(p_1 + p_2 x)y' = p_3 y \text{ при } y(0) = 1.$$

5.Найдите частный интеграл дифференциального уравнения, удовлетворяющий указанному начальному условию:

$$y\,dx + \operatorname{ctg} x\,dy = 0\,; \quad y\left(\frac{\pi}{3}\right) = -1\,.$$

6.Найдите общий интеграл линейного дифференциального уравнения первого порядка:
$y' - y\operatorname{ctg} x = \sin x$.

Критерии оценивания устных ответов в рамках текущего контроля

Критерии	Баллы
Ответ дан полностью, ответ верный, ответ дан с использованием действующих нормативных правовых актов, обучающийся точно использует экономическую терминологию, ответ изложен последовательно, ответ развёрнутый, аргументированный, сформированы умения квалифицированно толковать исходные экономические данные и полученные результаты и давать аргументированные заключения	1
Ответ дан полностью, ответ верный, ответ дан с использованием действующих нормативных правовых актов, обучающийся точно использует экономическую терминологию, но ответ содержит ошибки в расчетах, ответ односложный, сформированы умения квалифицированно толковать исходные экономические данные и полученные результаты и давать аргументированные заключения.	0,75
Ответ дан полностью, ответ верный, ответ дан с использованием действующих нормативных правовых актов, обучающийся точно использует экономическую терминологию, но ответ содержит ошибки в расчетах, ответ односложный, не достаточно сформированы умения квалифицированно толковать исходные экономические данные и полученные результаты и давать аргументированные заключения.	0,5
Ответ дан не полностью либо ответ частично верный, ответ дан с использованием действующих нормативных правовых актов, но обучающийся не совсем верно использует экономическую терминологию, ответ содержит ошибки в расчетах, ответ односложный, обучающийся испытывает трудности с выводами и дачей аргументированного заключения.	0,25
Ответ неверный либо ответ отсутствует, либо дан с использованием недействующих нормативных правовых актов, обучающийся не умеет использовать экономическую терминологию, делать необходимые расчеты и давать заключения.	0

Критерии оценивания решения контрольных работ в рамках текущего контроля

Критерии	Баллы
Ответ дан верный и полный, обоснование ответа, развернутое с использованием математического аппарата. Продемонстрировано хорошее знание базовой терминологии, умение оперировать теоретическими понятиями.	1
Ответ дан верный и полный, обоснование ответа со ссылкой на расчеты. Присутствует логика изложения, однако имеются небольшие неточности и погрешности в расчетах обосновании своих выводов	0,5
Ответ дан неверный, допущены ошибки в расчетах, выводы не сделаны	0

Критерии оценивания решения индивидуальных заданий в рамках текущего контроля

Критерии	Баллы
Ответ дан верный и полный, обоснование ответа, развернутое с использованием нормативных правовых актов. Продемонстрировано хорошее знание базовой терминологии, умение оперировать теоретическими понятиями.	1
Ответ дан верный и полный, обоснование ответа со ссылкой на нормы закона. Присутствует логика изложения, однако имеются небольшие неточности и погрешности в расчетах обосновании своих выводов	0,5
Ответ дан неверный, допущены ошибки в расчетах, выводы не сделаны	0

Критерии оценивания решения тестовых заданий в рамках текущего контроля

Критерии	Баллы
Выполнены тестовые задания творческого уровня в полном объеме (выбраны правильные ответы)	**1**
Выполнены тестовые задания среднего уровня в полном объеме (выбраны правильные ответы)	**0,5**
Выполнены тестовые задания легкого уровня в полном объеме (выбраны правильные ответы)	**0,25**

5. Оценочные материалы промежуточной аттестациипо дисциплине

5.1. Зачёт с оценкой и Зачет проводится с применением следующих методов (средств)

Студентам заранее сообщаются вопросы для подготовки к зачёту или к зачёту с оценкой, которые будут включены в зачетные билеты или тест. Обучающемуся дается время, необходимое для подготовки ответа на вопросы билета. Проверка ответов студента проводится в зависимости от формы проведения зачета/зачета с оценкой (собеседование, проверка письменной работы, тестирование).

Формат проведения зачета/зачета с оценкой, а также методы (средства), применяемые на зачете/зачета с оценкой, согласовываются с деканатом.

5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Компонет компетенции	Наименование компетенции	Код компонента и(или) этапа компетенции	Наименование компонента и(или) этапа компетенции
ПКо2 ОС-1	Способность использовать методы математического анализа для решения прикладных задач	ПКо2 ОС-1.1	Использует стандартные экономические методы в целях управления финансами, а также обоснования инвестиционных планов хозяйствующего субъекта

Компонент компетенции	Индикатор оценивания	Критерий оценивания
ПКо2 ОС- 1.1	Использует стандартные экономические методы в целях управления финансами, а также обоснования инвестиционных планов хозяйствующего субъекта	Обучающийся показывает высокий уровень компетентности, знания программного материала, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает не только основные понятия, но и анализирует их с точки зрения различных авторов. Обучающийся показывает не только высокий уровень теоретических знаний, но и видит междисциплинарные связи. Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументированно формулирует выводы. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

Рекомендуемые оценочные материалы промежуточной аттестации:

Типовые вопросы для подготовки к зачёту в 1 семестре:

1. Векторы, линейные операции над ними и их свойства.
2. Линейное (векторное) пространство, его базис и размерность. Координаты вектора в данном базисе. Переход к новому базису.
3. Длина (модуль) вектора.
4. Угол между векторами.
5. Проекция вектора на вектор.
6. Координаты вектора, заданного точками.
7. Условие коллинеарности (параллельности) векторов.
8. Условие равенства векторов.
9. Условие перпендикулярности векторов.
10. Условие компланарности векторов.
11. Скалярное произведение векторов (определение и свойства).
12. Векторное произведение векторов (определение и свойства).
13. Смешанное произведение векторов (определение и свойства).
14. Приложения векторной алгебры.
15. Матрицы и их виды. Действия над матрицами и их свойства.
16. Определители и их свойства. Разложение определителя по элементамстроки (столбца).
17. Обратная матрица, условия ее существования. Правила вычисления обратной матрицы.
18. Понятия базисного минора и ранга матрицы. Элементарные преобразования над строками (столбцами) матрицы. Теорема о ранге матрицы.
19. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные определения.
20. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.
21. Метод Крамера решения СЛАУ.
22. Метод Гаусса решения СЛАУ.

23. Общее решение СЛАУ.
24. Однородные СЛАУ и методы их решения.
25. Функции, область определения, свойства и графики основныхэлементарных функций.
26. Предел, арифметические свойства предела. Раскрытие неопределенностейпри вычислении пределов.
27. Непрерывность функции, классификация точек разрыва.
28. Производная и ее вычисление. Предельные величины.
29. Таблица производных основных элементарных функций.
30. Производная сумма, разности, произведения и частного.
31. Производная сложной функции.
32. Производные высших порядков.
33. Исследование свойств (монотонность, точки экстремума, выпуклость) и построение графиков функций.
34. Эластичность функции.
35. Частные производные.
36. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
37. Производные и дифференциалы высших порядков.
38. Экстремумы функций нескольких переменных.
39. Задачи оптимизации.
40. Условный экстремум.

Типовые вопросы для подготовки к зачету с оценкой во 2 семестре:

1. Задачи линейного программирования.
2. Геометрический метод.
3. Симплекс-метод.
4. Понятие первообразной функции.
5. Неопределенный интеграл, его свойства.
6. Правила вычисления неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.
7. Определенный интеграл. Его свойства.
8. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов.
9. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии и экономики.
10. Числовые ряды и их сходимость.
11. Степенные ряды.
12. Радиус сходимости степенного ряда.
13. Непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда.
14. Дифференциальное уравнение 1-го порядка с разделяющимися переменными.
15. Однородное дифференциальное уравнение.
16. Дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Примерный экзаменационный/зачётный билет 1 семестра:

1. Производная сложной функции.
2. Экстремумы функции двух переменных.
3.Найдите значение матричного многочлена f(A), если

f(x)=$3x^3–2x^2 + x – 1$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$

4. С помощью векторного произведения вычислить площадь треугольника с вершинами в точках А(5;-1;-2), В(–1;2;3), С(–5;–6;4).

5. Исследуйте кусочно-непрерывную функцию на непрерывность, определите вид точек разрыва, сделайте чертеж.

$$\mathbf{y} = \begin{cases} 1 - x^2, если x < 0 \\ x + 2, \ если x \geq 0 \end{cases}$$

6. Найдите y', если $y = x^{cos3x}$

Примерный экзаменационный/ зачётный билет 2 семестра:

1. Постановка задачи линейного программирования (транспортной задачи)

2. Формула Ньютона-Лейбница

3.Вычислите интеграл:

$$\int (2x^3 + 6\cos x)dx$$

4. Определите область сходимости ряда:

$$1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \ldots + \frac{x^n}{n} + \ldots .$$

5. Проверьте, что данная функция $y = C_1 x + C_2 x^2$ является интегралом (решением) данного дифференциального уравнения:

$x^2 y'' - 2xy' + 2y = 0$.

Тесты:

1) Решите систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + 8x_2 - 2x_3 = 5 \\ -4x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 3 \\ 5x_1 + 8x_2 - 3x_3 = 7 \end{cases}$$

В ответе укажите произведение найденных значений x_1, x_2, x_3.
А) -0,06
Б) 142,59
В) 0,10
Г) 644,52

2) Вычислите площадь треугольника, построенного на векторах a=(2,1,-1), b=(-2,0,-2)
А) 1,732
Б) 3
В) 3,316
Г) 6,34

3) Вычислите предел по правилуЛопиталя:

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^{2x}+2\operatorname{arctg}x-1}{3\arcsin x-5x}$$

А) 1
Б) 0
В) -1
Г) 3

4) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Найдите значение определителя
$\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$.

1) -7
2) 1
3) 0
4) 7

5) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Является ли компланарной тройка векторов $\bar{a} = (2,3,1), \bar{b} = (4,6,2), \bar{c} = (4,0,-1)$?

1) Да
2) Нет

6) Прочитайте текст и ответьте на вопрос Ответ обоснуйте.

Определите вид кривой второго порядка

$$x^2 + 4y^2 - 2x + 56y + 181 = 0.$$

7) Прочитайте текст и вставьте пропущенное слово.

Выражение вида a + bi, где ***a*** и ***b*** - действительные числа называется _____ числом.

8) Прочитайте текст и ответьте на вопрос. Ответ обоснуйте.
Найдите произведение комплексных чисел $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = 3 + i$.

9) Прочитайте текст и ответьте на вопрос. Ответ обоснуйте.
Решить графическим методом ЗЛП, заданную указанной математической моделью.

$$F = 2x_1 - x_2 \to max$$

$$\begin{cases} x_1 \le 3 \\ x_1 \ge -1 \\ -2x_1 - 3x_2 \le 6 \\ -x_1 + 2x_2 \le 6 \end{cases}$$

10) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.
Дано:
Функция спроса Q = 18 – 2P.
Функция предложения Q = 4P - 16.
Найти рыночную цену и объем продаж аналитическим способом.
1) P = 5,67; Q =6,67
2) P = 5,17; Q =6,07
3) P = 4,67; Q =5,67

11) Прочитайте текст и ответьте на вопрос. Ответ обоснуйте.

Фирма, находясь в условиях совершенной конкуренции, имеет следующую функцию общих затрат: $C(Q)$=140 + 10Q + 40Q^2 . При каком выпуске прибыль фирмы достигнет максимума, если цена установилась на уровне 250 ден. ед.?

12) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Вычислите определенный интеграл:

$$\int_1^2 (5x^4 + 6x^2)dx.$$

1) 37
2) 39
3) 45
4) 47

13) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Общее решение дифференциального уравнения $y' + 2y = 0$.

1)$y = -\sqrt{2x} + C$
2) $\ln|y| = -2x + C$
3) $\frac{y^2}{2} = -2x + C$
4) $y + y^2 = C$

14) Прочитайте текст и ответьте на вопрос Ответ обоснуйте.

Дана матрица$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 5 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$. Укажите элемент матрицы a_{31}.

15) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Укажите матрицу, у которой нет главной диагонали.

1) Диагональная
2) Квадратная
3) Прямоугольная
4) Квадратная

16) Прочитайте текст и ответьте на вопрос Ответ обоснуйте.

Дана матрица $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -2 \\ 5 & 1 & 0 \\ -3 & 5 & 3 \end{pmatrix}$. Какова сумма элементов главной диагонали матрицы *B*?

17) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Можно ли вычислить определитель прямоугольной матрицы?

1) да

2) нет

3) можно, но с ограничением

18) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Укажите вектор градиента ЗЛП, заданную указанной математической моделью.

$$F = 2x_1 - x_2 \to max$$

$$\begin{cases} x_1 \le 3 \\ x_1 \ge -1 \\ -2x_1 - 3x_2 \le 6 \\ -x_1 + 2x_2 \le 6 \end{cases}$$

1) $\bar{n}$= (2, -1).

2) $\bar{n}$= (-2, -3).

3) $\bar{n}$= (-1, 2).

19) Прочитайте текст и ответьте на вопрос. Ответ обоснуйте.

Найдите предел последовательности: $\lim\limits_{n\to\infty}(6 + \frac{40}{3n})$

20) Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между данными пределами:

1) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$

2) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$

А) Первый замечательный предел

Б) Второй замечательный предел

21) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Чему равен второй замечательный предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}$?

1) 0

2) 1

3) $e \approx 2.71$

4) $\pi \approx 3.14$

22) Прочитайте текст и ответьте на вопрос. Ответ обоснуйте.

Функция издержек производства, связанных с выпуском *x* единиц продукции имеет вид $C(x) = 3x^2 - 12x$. При каком значении *x* издерки будут минимальны?

23) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Функцией двух переменных $z = f(x, y)$ называют...

1) такую зависимость переменной *y* от переменной *x*, что каждому значению *x* соответствует единственное значение *y*

2) такую зависимость переменной *z* от переменных *x* и *y*, что каждой паре значений *x* и *y* соответствует единственное значение *z*

3) зависимость переменной *y* от переменных *x* и *z*

4) зависимость переменной *z* от переменных *y* и *x*

24) Прочитайте текст и установите порядок действий. Выбор обоснуйте.

Для нахождения экстремума функции двух переменных $z = f(x, y)$ необходимо

сделать следующее:

1) находим критические точки функции, решая систему уравнений z'_x=0, z'_y=0

2) находим частные производные второго порядка

3) находим частные производные первого порядка

4) составляем дискриминант из вторых частных производных и определяем экстремум функции $z = f(x, y)$

25) Прочитайте текст и укажите несколько вариантов ответов. Выбор обоснуйте.

Несобственным интегралом называют...

1) определенный интеграл, у которого хотя бы один из его пределов бесконечен;

2) определенный интеграл, у которого оба его предела бесконечны

3) определенный интеграл от неограниченной функции

4) неопределенный интеграл от ограниченной функции

26) Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа. Выбор обоснуйте.

Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{2n+3}$. Найдите произведение первого и третьего его членов.

1) $\frac{14}{21}$

2) $\frac{14}{13}$

3) $\frac{16}{45}$

4) 53

Шкала оценивания

В Академии применяется накопительная БРС.

Оценивание результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов осуществляется в баллах по всем видам работ с применением 100 (сто) балльной шкалы (итоговая балльная оценка).

Количество баллов, начисленных в рамках одной контрольной точки, может принимать только целочисленное значение (при необходимости применяется арифметическое округление).

Система перевода итоговой балльной оценки в традиционную, бинарную системы и ECTS:

Итоговая бальная	**Традиционная система**	**Бинарная система**	**ECTS**

оценка			
95-100	отлично	зачтено	A/passed
85-94			B/passed
75-84	хорошо		C/passed
65-74			D/passed
55-64	удовлетворительно		E/passed
0-54	неудовлетворительно	Не зачтено	F/no passed

В Академии принято следующее соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма балов за текущий контроль	**Максимальная сумма балов за промежуточную аттестацию**	**Максимальная итоговая бальная оценка**	**Максимальная сумма балов за повторную промежуточную аттестацию**
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

Шкала оценивания индивидуальных заданий

Баллы	Критерии
(5)	-предложенная тема полностью раскрыта (соответствие выводов и результатов исследования поставленной цели); -информация изложена последовательно; -использованы дополнительные источники информации (Internet, дополнительная литература, публикации в прессе и т.д.); -разработан дизайн презентации, соответствующий теме проекта; -использованы различные анимационные эффекты; -использованы гиперссылки и управляющие кнопки; -существует содержание и список источников информации.
(4)	предложенная тема раскрыта, допущены незначительные неточности; -допущена некоторая непоследовательность изложения материала; -разработан дизайн презентации, соответствующий теме проекта; -использованы различные анимационные эффекты; -существует содержание и список источников информации.
(3)	тема раскрыта, допущены 2–4 серьезные ошибки; -нет четкой последовательности изложенного материала; -разработан ИЗ.
(2)	тема не раскрыта, не выполнено ИЗ

Шкала оценивания результатов тестирования

Оценка (стандартная)	Оценка (тестовые нормы: % правильных ответов)
(5) – «отлично»	80-100 %

(4) – «хорошо»	65-79%
(3) – «удовлетворительно»	50-64%
(2) – «неудовлетворительно»	Менее 50%

Шкала оценивания контрольных работ

Оценка (стандартная)	Оценка (тестовые нормы: % правильных ответов)
(5) – «отлично»	80-100 %
(4) – «хорошо»	65-79%
(3) – «удовлетворительно»	50-64%
(2) – «неудовлетворительно»	Менее 50%

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине Б1.Б.33.01 "Математика" может проводиться в форме устного ответа на вопросы зачётного билета, тестирования по вопросам дисциплины, подкрепленных примерами.

6. Методические материалы по освоению дисциплины

6.1. Методические рекомендации по подготовке к лекционным и практическим занятиям, работе с литературой

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение:

1) главного в тексте;

2) основных аргументов;

3) выводов.

Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

· сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

· обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

· фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

· готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;

· работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

· пользоваться реферативными и справочными материалами;

· контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

· обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

·

6.2. Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий

Тестовые задания реализуются на основе разноуровневых задач и заданий:

а) **репродуктивного уровня**, позволяющие оценить и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Разные задания этого уровня оцениваются на основании следующих *критериев:*

- точность воспроизведения учебного материала (воспроизведение терминов, алгоритмов, методик, правил, фактов и т.п.);
- точность в описании фактов, явлений, процессов с использованием терминологии;
- точность различения и выделения изученных материалов;

б) **реконструктивного уровня**, позволяющие оценить и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

Критерием оценки является:

- продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;
- продемонстрирована способность синтезировать на основе данных новую информацию;
- сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;
- установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности;

в) **творческого уровня**, позволяющие оценить и диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

6.3. Методические рекомендации по решению индивидуальных заданий

<u>Подготовка к индивидуальным заданиям</u>

Подготовку к каждому индивидуальному заданию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к индивидуальному м занятию, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками,

учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

6.4. Методические рекомендации к самостоятельной работе и к промежуточной аттетации

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, контрольной работы, доклада и т.п.) начинается с изучениясоответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература - это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Рекомендации студенту:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

- в книге или журнале, принадлежащие самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с Интернет- источником целесообразно также выделять важную информацию;

- если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

<u>Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттетации.</u>

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;

- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7.1. Основная литература

1) Клюшин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для вузов / В. Л. Клюшин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03124-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449849.
2) Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 724 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3680-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/425064.
3) Бобрик Г.И.Высшая математика для экономистов: сборник задач : учебное пособие / Г. И. Бобрик, Р. К. Гринцевичюс, В. И. Матвеев [и др.]. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 539 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).
4) Математика для экономистов : учебник для академического бакалавриата / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 593 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4847-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/426100.
5) Математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 285 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8868-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432912.

7.2. Дополнительная литература

1) Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05820-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452112 (дата обращения: 17.07.2024).
2) Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05822-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452113 (дата обращения: 17.07.2024).
3) Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05823-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452114 (дата обращения: 17.07.2024).
4) Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2021. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9136-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/477849 (дата обращения: 17.07.2024).
5) Малугин, В. А. Линейная алгебра для экономистов. Учебник, практикум и сборник задач : для вузов / В. А. Малугин, Я. А. Рощина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02976-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450583 (дата обращения: 17.07.2024).
6) Малугин, В. А. Математический анализ для экономистов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Малугин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 557 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8795-9. — Текст : электрон// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/427033 (дата обращения: 17.07.2024).

7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

7.4. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

7.4.1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N6-ФКЗ, от 30.12.2008 N7-ФКЗ, от 05.02.2014 N2-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 2014. N 15. Ст. 1691.

7.4.2. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211). — URL: http://www.ranepa.ru/images/docs/prikazy-ranhigs/Pologenie_o_samostoyatelnoi_rabote.pdf. Режим свободного доступа.

7.5. Интернет-ресурсы

1) Математический портал. − URL: http://mathportal.net/

7.6. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1) www.consultant.ru Справочная правовая система «Консультант Плюс»
2) https://www.desmos.com/Calculator?lang=ru Онлайн-калькулятор desmos

7.7. Иные источники

1) exponenta.ru. Математический портал
2) http://mathhelpplanet.com Математичсекий ресурс

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебные аудитории, предназначенные для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудованы:

– специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья);
– техническими средствами обучения (мультимедийный проектор, светодиодный экран, персональный компьютер (ноутбук) с программным обеспечением);
– экраном для демонстрации презентаций и фильмов;
– учебной доской (маркерной).

Учебные аудитории, предназначенные для самостоятельной работы, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и использования электронно-библиотечных и информационно-справочных систем, а также с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Перечень информационных технологий, программных продуктов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
1	Операционная система (Microsoft Windows 10);
2	Пакет офисных программ (Microsoft Office 2016);
3	Антивирусная программа (Kaspersky Endpoint Security);
4	Интернет-браузер (Google Chrome и Yandex, Firefox,Microsoft Edge);
5	Различные утилиты (Архиваторы (7-Zip File Manager), программа для составления бизнес-планов (ProjectLibre), программа для записи компакт-дисков “ultraISO”, файловые менеджеры, программы просмотра изображений (Acrobat Reader free), мультимедийный проигрыватель (Windows media player), программа для конференц-связи (МТС-линк).
6	• Образовательная платформа Юрайт • Электронно-библиотечная система Znanium • Электронно-библиотечная система Айбукс • Электронно-библиотечная система Лань • https://lib.ranepa.ru/ru/ • Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru