

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Факультет экономики и управления



**Рабочая программа дисциплины**

**Математика**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

***38.03.04 – Государственное и муниципальное управление***

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

***Государственное и муниципальное управление***

Квалификация выпускника

***бакалавр***

Форма обучения

***заочная***

**Год начала подготовки - 2019**

*(по учебному плану)*

Программу составил: к.п.н., доцент Гербеков Х.А.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 38.03.04 – Государственное и муниципальное управление и на основании учебного плана подготовки бакалавров направления 38.03.04 – Государственное и муниципальное управление, направленность (профиль) подготовки «Государственное и муниципальное управление».

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: экономики и прикладной информатики на 2023 - 2024 уч. год  
Протокол № 10 от 28.06.2023 г.

Зав. кафедрой



Гербеков Х.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	10
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	10
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
7.3.1. Тестовые задания.....	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	27
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	27
9.1. Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.....	29
9.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.....	29
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	30
10.1. Общесистемные требования.....	30
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	31
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	33
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	33
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	33
12. Лист регистрации изменений.....	34

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

Математика

### Целью изучения дисциплины является:

теоретическое освоение обучающимися основных разделов математики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности; формирования культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; приобретение обучающимися навыков построения математических доказательств путем непротиворечивых логических рассуждений: освоения основных методов математики, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

### Для достижения цели ставятся задачи:

- получить представление о роли математики в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения доказывать теоремы;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов математики, в том числе с использованием прикладных математических пакетов;
- получить необходимые знания из области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, линейного программирования, динамического программирования, теории массового обслуживания для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- получить представление о применении положений математики при моделировании различных процессов;
- получить представление о некоторых основных математических моделях.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций*</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
<b>ОПК-5</b>	владеет навыками составления бюджетной и финансовой отчетности, распределения ресурсов с учетом последствий влияния различных методов и способов на результаты деятельности организации	<b>Знать:</b> основные способы представления информации с использованием математических средств для решения задач профессиональной сферы такие, как: схемы, диаграммы, графы, графики, таблицы; основные понятия линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. <b>Уметь:</b> использовать понятийный аппарат математической науки для описания экономических и финансовых процессов. <b>Владеть:</b> навыками составления бюджетной и финансовой отчетности, распределения ресурсов с учетом последствий влияния различных методов и способов на результаты деятельности организации с использованием средств математики.

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 и реализуется в рамках базовой части Б.1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах очной и заочной форм обучения.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>Индекс</b>	Б1.Б.07
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по элементарной математике в объёме программы средней школы.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Дисциплина (модуль) "Математика" является базовой для успешного освоения различных дисциплин (модулей) профессионального цикла. Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенцию ОПК-5.	

**4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет **5 ЗЕТ, 180** академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	180	180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	94	18
в том числе:		
лекции	56	4
семинары, практические занятия	38	14
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
курсовые работы		
консультация перед экзаменом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и д		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	86	150
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		12
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	Зачет, экзамен 1 курс	Зачет, экзамен- 1 курс

**5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Для очной формы

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
					Лек.	Пр.	Лаб.	
		<b>Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>						
1	1/1	Операции над матрицами и их свойства.	4	2			2	
2	1/1	Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатому виду.	6	2	2		2	
3	1/1	Вычисление определителей второго и третьего порядков.	6	2	2		2	
4	1/1	Разложение определителя по первой строке. Свойства определителя.	4	2			2	
5	1/1	Разложение определителя по произвольной строке или столбцу.	3				3	
6	1/1	Понятие обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы.	3				3	
7	1/1	Системы линейных алгебраических уравнений. Понятие решения. Решение СЛУ методом Гаусса. Критерий совместности СЛУ.	4	2	2			
8	1/1	Представление СЛУ в виде матричного уравнения. Решение матричного уравнения $AX=B$ .	2				2	
9	1/1	Уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.	7	2	2		3	
10	1/1	Уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.	7	2	2		3	
11	1/1	Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости.	2				2	
12	1/1	Выпуклые множества и их свойства.	2				2	
13	1/1	Алгебраическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами.	3				3	
14	1/1	Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.	3				3	
		<b>Раздел 2. Математический анализ и дифференциальные уравнения</b>						
15	1/1	Предел числовой последовательности и его свойства	6	2	2		2	
16	1/1	Предел и непрерывность функции одной	2	2				

		переменной					
17	1/1	Дифференцируемость функции одной переменной.	4	2			2
18	1/1	Производные второго, третьего, n-го порядков.	4	2			2
19	1/1	Точки экстремума функции одной переменной	2				2
20	1/1	Точки перегиба функции одной переменной	4	2	2		
21	1/1	Исследование функции. Построение графика функции	7	2	2		3
22	1/1	Функции нескольких переменных: непрерывность, дифференцируемость. Вычисление частных производных.	4	2	2		
23	1/1	Экстремумы функций нескольких переменных	4	2			2
24	1/1	Неопределенный и определенный интегралы	4	2	2		
25	1/1	Числовые и степенные ряды	6	2			4
26	1/1	Дифференциальные уравнения первого порядка	4	2			2
27	1/1	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	3				3
		Раздел 3. Теория вероятностей					
28	1/2	Случайные события	2				2
29	1/2	Частота и вероятность	5	2	2		3
30	1/2	Основные формулы для вычисления вероятностей событий	6	2	2		2
31	1/2	Случайные величины	2				
32	1/2	Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величин	7	2	2		3
33	1/2	Нормальный закон распределения	3		2		3
		Раздел 4. Математическая статистика					
34	1/2	Генеральная совокупность и выборка	6	2	2		2
35	1/2	Оценка параметров	6	2	2		2
36	1/2	Корреляция и регрессия.	6	2	2		2
		Раздел 5. Линейное программирование					
37	1/2	Общая формулировка задачи линейного программирования	2	2			
38	1/2	Графический метод решения задачи линейного программирования	3		2		3
39	1/2	Симплексный метод решения задачи линейного программирования	8		2		4
		Раздел 6. Динамическое программирование					
40	1/2	Математическая теория оптимального управления	4	2	2		2
		Раздел 7. Сетевое планирование и управление					
41	1/2	Основные понятия сетевого планирования и управления	4	2			2
		Раздел 8. Теория массового обслуживания					
42	1/2	Основные понятия теории массового обслуживания	4	2			2
		ВСЕГО	180	56	38		86

Для заочной формы

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая
-------	---------------	-------------------------	--------------------	-------------------------------

			ть (в часах)	самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работ а
				Ле к	Пр	Ла б	
		<b>Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>					
1	1/1	Операции над матрицами и их свойства.	3	1			2
2	1/1	Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатому виду.	5		1		4
3	1/1	Вычисление определителей второго и третьего порядков.	4				4
4	1/1	Разложение определителя по первой строке. Свойства определителя.	6	1	1		4
5	1/1	Разложение определителя по произвольной строке или столбцу.	2				2
6	1/1	Понятие обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы.	4				4
7	1/1	Системы линейных алгебраических уравнений. Понятие решения. Решение СЛУ методом Гаусса. Критерий совместности СЛУ.	5		1		4
8	1/1	Представление СЛУ в виде матричного уравнения. Решение матричного уравнения $AX=B$ .	2				2
9	1/1	Уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.	5		1		4
10	1/1	Уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.	4				4
11	1/1	Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости.	2				2
12	1/1	Выпуклые множества и их свойства.	4				4
13	1/1	Алгебраическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами.	5		1		4
14	1/1	Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.	4				4
		<b>Раздел 2. Математический анализ и дифференциальные уравнения</b>					
15	1/1	Предел числовой последовательности и его свойства	5		1		4
16	1/1	Предел и непрерывность функции одной переменной	5	1			4
17	1/1	Дифференцируемость функции одной переменной.	2				2
18	1/1	Производные второго, третьего, n-го порядков.	3	1			2
19	1/1	Точки экстремума функции одной переменной	4				4



20	1/1	Точки перегиба функции одной переменной	5		1		4
21	1/1	Исследование функции. Построение графика функции	5		1		4
22	1/1	Функции нескольких переменных: непрерывность, дифференцируемость. Вычисление частных производных.	4				4
23	1/1	Экстремумы функций нескольких переменных	4				4
24	1/1	Неопределенный и определенный интегралы	4				4
25	1/1	Числовые и степенные ряды	4				4
26	1/1	Дифференциальные уравнения первого порядка	4				4
27	1/1	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	4				4
		<b>Раздел 3. Теория вероятностей</b>					
28	1/2	Случайные события	2				2
29	1/2	Частота и вероятность	4				4
30	1/2	Основные формулы для вычисления вероятностей событий	5		1		4
31	1/2	Случайные величины	2				2
32	1/2	Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величин	5		1		4
33	1/2	Нормальный закон распределения	4				4
		<b>Раздел 4. Математическая статистика</b>					
34	1/2	Генеральная совокупность и выборка	5		1		4
35	1/2	Оценка параметров	4				4
36	1/2	Корреляция и регрессия.	5		1		4
		<b>Раздел 5. Линейное программирование</b>					
37	1/2	Общая формулировка задачи линейного программирования	2				2
38	1/2	Графический метод решения задачи линейного программирования	5		1		4
39	1/2	Симплексный метод решения задачи линейного программирования	5		1		4
		<b>Раздел 6. Динамическое программирование</b>					
40	1/2	Математическая теория оптимального управления	4				4
		<b>Раздел 7. Сетевое планирование и управление</b>					
41	1/2	Основные понятия сетевого планирования и управления	4				4
		<b>Раздел 8. Теория массового обслуживания</b>					
42	1/2	Основные понятия теории массового обслуживания	4				4
		<b>ВСЕГО</b>	168+12 (контроль сам. раб)	4	14		150

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Краткий конспект лекций по дисциплине «Математика» для бакалавров направления 38.03.04.- Государственное и муниципальное управление.

2. Курс «Математика» в системе СДО КЧГУ  
<https://do.kchgu.ru/course/view.php?id=2180>

имени

У.Д.Алиева.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень контролируемой компетенций (код)	Контролируемые разделы (темы)	Этапы формирования компетенций
ОПК-5	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1 этап
ОПК-5	Раздел 2. Математический анализ и дифференциальные уравнения	1 этап
ОПК-5	Раздел 3. Теория вероятностей	1 этап
ОПК-5	Раздел 4. Математическая статистика	2 этап
ОПК-5	Раздел 5. Линейное программирование	2 этап
ОПК-5	Раздел 6. Динамическое программирование	2 этап
ОПК-5	Раздел 7. Сетевое планирование и управление	2 этап
ОПК-5	Раздел 8. Теория массового обслуживания	2 этап

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1 этап - начальный		
Показатели	Критерии	Шкала оценивания
<p>1. Способность обучающегося продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p>2. Способность в применении умения в процессе освоения учебной дисциплины, и решения практических задач.</p> <p>3. Способность проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу</p>	<p>1. Способность обучающегося продемонстрировать наличие <b>знаний</b> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p> <p>2. Применение <b>умения</b> к использованию методов освоения учебной дисциплины и способность проявить <b>навык</b> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.</p> <p>2. Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом,</p>	<p><b>2 балла</b>  <i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p><b>3 балла</b>  <i>студент должен:</i> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p><b>4 балла</b>  <i>студент должен:</i> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически</p>

	<p>данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем.</p>	<p>стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p> <p><b>5 баллов</b>  <i>студент должен:</i> продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу</p>
<b>2 этап - заключительный</b>		
<p>1.Способность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p>2.Самостоятельность в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и к решению практических задач.</p> <p>3.Самостоятельность в проявления навыка в процессе решения поставленной задачи без стандартного образца</p>	<p>1.Обучающий демонстрирует самостоятельное применение <b>знаний, умений и навыков</b> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции.</p> <p>2. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.</p>	<p><b>2 балла</b>  <i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p><b>3 балла</b>  <i>студент должен:</i> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p><b>4 балла</b>  <i>студент должен:</i> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p> <p><b>5 баллов</b></p>

		студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно- правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
--	--	---

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1. Типовые задания к контрольным работам:**

**Критерии оценивания:**

- оценка «отлично» выставляется, если безошибочно выполнены все задания;
- оценка «хорошо» выставляется, если выполнены все задания, но допущены ошибки, не влияющие на ход и смысл их решения;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если выполнено правильно хотя бы одно задание работы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если не выполнено правильно ни одного задания.

**1) Тип вопроса:** прямой ответ.

**Вопрос:** Определитель  $\begin{vmatrix} -3 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \end{vmatrix}$  равен

**ОПК-5**

**2) Тип вопроса:** один верный ответ.

**Вопрос:** Сумма матриц  $A+B$ . где  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$ .  $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$  равна

**Ответы:** а)  $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ , б)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$ , в)  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ , г)  $\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ .

**ОПК-5**

**3) Тип вопроса:** один верный ответ.

**Вопрос:** Для системы линейных алгебраических уравнений  $\begin{cases} -2x + 5y = 1; \\ x - 3y = -1. \end{cases}$

определитель  $\Delta_x$  равен

Ответы: а)  $\begin{vmatrix} -2 & 5 \\ 1 & -3 \end{vmatrix}$ ; б)  $\begin{vmatrix} 1 & 5 \\ -1 & -3 \end{vmatrix}$ ; в)  $\begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}$ .

ОПК-5

4) Тип вопроса: один верный ответ.

Вопрос: Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$  обратная матрица  $A^{-1}$  равна

Ответы: а)  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$ ; в)  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$ ; г)  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$ .

ОПК-5

5) Тип вопроса: один верный ответ.

Вопрос: Размерность матрицы  $A - 4 \times 3$ , матрицы  $B - 4 \times 4$ , матрицы  $C - 4 \times 3$ .

Выполнима операция

Ответы: а)  $A \cdot B$ ; б)  $A \cdot C$ ; в)  $B \cdot C$ .

ОПК-5

6) Тип вопроса: один верный ответ.

Вопрос: Система линейных алгебраических уравнений задана в матричной форме:  $A \cdot X = B$ . Ее решение выглядит так:

Ответы: а)  $X = A \cdot B^{-1}$ ; б)  $X = B/A$ ; в)  $X = A^{-1} \cdot B$ ; г)  $X = B \cdot A$ .

ОПК-5

7). Тип вопроса: 1.

Вопрос: Определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} -3 & a \\ -2 & 5 \end{vmatrix}$  равен

Ответы: а)  $-15 - 2a$ ; б)  $30a$ ; в)  $-30a$ ; г)  $-15 + 2a$ .

ОПК-5

8) Тип вопроса: прямой ответ.

Вопрос: Матрица, у которой число строк равно числу столбцов, называется...

ОПК-5

9). Тип вопроса: один верный ответ.

Вопрос: Скалярное произведение векторов  $\vec{a} = \{3; 4; 1\}$  и  $\vec{b} = \left\{ \frac{1}{2}; -2; 1 \right\}$

равно

Ответы: а) 5; б) -8; в) -5,5; г) -5.

ОПК-5

10). Тип вопроса: один верный ответ.

Вопрос: Из векторов  $\vec{a}\{3; -1; 1,5\}$ ,  $\vec{b}\{-6; 2; -3\}$ ,  $\vec{c}\{-4; 2; 4\}$ ,  $\vec{d}\{2; -1; 0\}$

параллельны

Ответы: а)  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ; б)  $\vec{a}$  и  $\vec{d}$ ; в)  $\vec{a}$  и  $\vec{c}$ ; г)  $\vec{b}$  и  $\vec{d}$ .

ОПК-5

11). Тип вопроса: множественный выбор.

Вопрос: Расстояние между началом и концом вектора называется его

**Ответы:** а) длиной; б) модулем; в) абсолютной величиной; г) разностью; д) суммой.

**ОПК-5**

**12). Тип вопроса:** прямой ответ.

**Вопрос:** Векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых, называются

**ОПК-5**

## КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

### Вариант 1.

**1. Вычислить определитель:**

$$а) \begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}, б) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 9 \end{vmatrix}, в) |A| = \begin{vmatrix} 2 & -5 & 4 & 3 \\ 3 & -4 & 7 & 5 \\ 4 & -9 & 8 & 5 \\ -3 & 2 & -5 & 3 \end{vmatrix};$$

**2. Найти матрицу, обратную данной:**

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 7 & 3 & 10 \\ 15 & 6 & 20 \end{pmatrix};$$

**3. Решить матричное уравнение**

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \times X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

**4. Решить систему уравнений методом:** а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

$$а) \begin{cases} x_1 + x_2 - 4x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 5, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 4; \end{cases} \quad б) \begin{cases} x_1 - x_2 + 7x_3 - 2x_4 = 2, \\ 2x_1 - 3x_2 + 8x_3 - 4x_4 = 1, \\ 4x_1 + 2x_2 + 19x_3 + x_4 = 18, \\ 6x_1 - 5x_2 + 11x_3 - 3x_4 = -3; \end{cases}$$

5. Является ли следующая система векторов линейно зависимой?

$$a_1 = (1, 3, 4, 3), a_2 = (2, 5, 5, 8), a_3 = (4, 6, -2, 24), a_4 = (-3, -4, 3, -19)$$

6. 3. Найти ранг системы векторов и какой-нибудь базис.

$$a_1 = (25, 31, 17, 43), a_2 = (75, 94, 53, 132),$$

$$a_3 = (75, 94, 54, 134), a_4 = (25, 32, 20, 48).$$

### Вариант 2.

**1. Вычислить определитель:**

$$а) \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ -6 & 1 \end{vmatrix}, б) \begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 2 & -3 & 5 \\ 3 & 5 & 7 \end{vmatrix}, в) |A| = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 & 3 \\ 0 & -4 & 2 & 5 \\ 3 & 0 & -4 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 4 \end{vmatrix}$$

**2. Найти матрицу, обратную данной:**

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & -5 & 4 \\ 3 & -7 & 5 \end{pmatrix};$$

**3. Решить матричное уравнение**

$$A \times X = B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 9 \\ 14 \\ 16 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix};$$

**4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:**

$$\text{а) } \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x_1 - 3x_2 + 5x_3 + x_4 = -16, \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 - 5x_4 = -4, \\ x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 4, \\ 6x_1 - 5x_2 + 3x_3 + 4x_4 = -1; \end{cases}$$

5. Является ли следующая система векторов линейно зависимой?

$$a_1 = (1, 2, 3, 2), a_2 = (-2, 1, -2, -5), a_3 = (1, -1, -1, 1),$$

$$a_4 = (-1, 2, 1, -2), a_5 = (-1, 2, 1, -2).$$

6. Найти ранг системы векторов и какой-нибудь базис.

$$a_1 = (1, -1, 5, 7), a_2 = (-1, -3, 2, 4), a_3 = (3, 5, 1, -1), a_4 = (7, 9, 7, 1).$$

### Вариант 3.

**1. Вычислить определитель:**

$$\text{а) } \begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & -4 & 3 \end{vmatrix}, \text{ в) } |A| = \begin{vmatrix} 3 & -9 & -3 & -1 \\ 5 & -8 & -2 & 0 \\ 4 & -5 & -1 & -2 \\ 7 & 0 & -4 & -5 \end{vmatrix}$$

**2. Найти матрицу, обратную данной:**

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

**3. Решить матричное уравнение**

$$X \times \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix};$$

**4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:**

$$\text{а) } \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x_1 - 3x_2 + 5x_3 + x_4 = -16, \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 - 5x_4 = -4, \\ x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 4, \\ 6x_1 - 5x_2 + 3x_3 + 4x_4 = -1; \end{cases}$$

5. Является ли следующая система векторов линейно зависимой?

$$a_1 = (4, -1, 3, -1), a_2 = (8, -2, 6, -4), a_3 = (3, -1, 4, -2), a_4 = (6, -2, 8, -4).$$

6. Найти ранг системы векторов и какой-нибудь базис.

$$a_1 = (2, 0, 2, 0, 2), a_2 = (0, 1, 0, 1, 0), a_3 = (2, 1, 0, 2, 1), a_4 = (0, 1, 0, 1, 0).$$

### Вариант 4.

**1. Вычислить определитель:**

$$\text{а) } \begin{vmatrix} -1 & 4 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} 7 & 2 & 3 \\ 9 & -1 & 1 \\ 11 & -4 & 2 \end{vmatrix}, \text{ в) } |A| = \begin{vmatrix} 3 & -3 & -5 & 8 \\ -3 & 2 & 4 & -6 \\ 2 & -5 & -7 & 5 \\ -4 & 3 & 5 & -6 \end{vmatrix}$$

2. Найти матрицу, обратную данной:

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

3. Решить матричное уравнение

$$A \times X = B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 \\ 7 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix};$$

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 - x_4 = 2, \\ x_1 + x_2 + 6x_3 + 3x_4 = -3, \\ 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1, \\ x_2 + x_3 + x_4 = 3; \end{cases}$$

5. Является ли следующая система векторов линейно зависимой?

$$a_1 = (1, 1, 4, 2), a_2 = (1, -1, -2, 4), a_3 = (0, 2, 6, -2),$$

$$a_4 = (-3, -1, 3, 4), a_5 = (-1, 0, -4, -7).$$

6. Найти ранг системы векторов и какой-нибудь базис.

$$a_1 = (2, -1, 3, -2, 4), a_2 = (4, -2, 5, 1, 7), a_3 = (2, -1, 1, 8, 2).$$

### Вариант 5.

1. Вычислить определитель:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} -5 & -3 \\ 7 & 1 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -3 & -3 & 1 \\ 4 & -7 & 0 \end{vmatrix}, \text{ в) } |A| = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 2 & 2 \\ -8 & 9 & 10 & 5 \\ -8 & 5 & 8 & 5 \\ -5 & 6 & 7 & 4 \end{vmatrix}$$

2. Найти матрицу, обратную данной:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix};$$

3. Решить матричное уравнение

$$A \times X = B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & -4 \\ 5 & -8 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix};$$

4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 9, \\ 3x_1 - 5x_2 + x_3 = -4, \\ 4x_1 - 7x_2 + x_3 = 5; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -4, \\ -2x_1 - 5x_2 - x_3 + 3x_4 = 2, \\ 3x_1 + 2x_2 + 7x_3 - 8x_4 = 4; \end{cases}$$

5. Является ли следующая система векторов линейно зависимой?

$$a_1 = (2, 3, 5), a_2 = (3, 4, -5), a_3 = (-2, -3, -6).$$

6. Найти ранг системы векторов и какой-нибудь базис.

$$a_1 = (25, 31, 17, 43), a_2 = (75, 94, 53, 132),$$

$$a_3 = (75, 94, 54, 134), a_4 = (25, 32, 20, 48).$$

### Вариант 6.



**1. Вычислить определитель:**

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -2 & -5 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & -4 & 2 \end{vmatrix}, \text{ в) } |A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -2 & 1 & -4 & 3 \\ 3 & -4 & -1 & 2 \\ 4 & 3 & -2 & -1 \end{vmatrix}$$

**2. Найти матрицу, обратную данной:**

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix};$$

**3. Решить матричное уравнение**

$$A \times X = B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & 5 & 4 \\ 2 & 4 & 14 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \\ \gamma \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix};$$

**4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:**

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 2, \\ x_1 - 5x_2 + 5x_3 = 1; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1, \\ x_1 - x_3 + 2x_4 = 6, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0; \end{cases}$$

5. Является ли следующая система векторов линейно зависимой?

$$a_1 = (1, 1, 1, 1), a_2 = (1, -1, 1, -1), a_3 = (2, 3, 1, 4).$$

6. Найти ранг системы векторов.

$$a_1 = (1, 2, 3, 4), a_2 = (4, 1, 2, 3), a_3 = (-2, 4, 5, 6).$$

**Вариант 7****1. Вычислить определитель:**

$$\text{а) } \begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & -1 & 9 \\ 1 & -4 & 0 \end{vmatrix}, \text{ в) } |A| = \begin{vmatrix} 3 & -5 & 2 & -4 \\ -3 & 4 & -5 & 3 \\ -5 & 7 & -7 & 5 \\ 8 & -8 & 5 & 6 \end{vmatrix}$$

**2. Найти матрицу, обратную данной:**

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

**3. Решить матричное уравнение**

$$\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \times X \times \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$$

**4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:**

$$\text{а) } \begin{cases} -2x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -8, \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 = -9, \\ 4x_1 + 2x_2 - x_3 = -12. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + 3x_3 + x_4 = 5, \\ 3x_1 - 7x_2 + 3x_3 - x_4 = -1, \\ 5x_1 - 9x_2 + 6x_3 + 2x_4 = 7, \\ 4x_1 - 6x_2 + 3x_3 + x_4 = 8; \end{cases}$$

5. Является ли следующая система векторов линейно зависимой?

$$a_1 = (1, 2, 3, 4), a_2 = (4, 1, 2, 3), a_3 = (3, 4, 1, 2).$$

6. Найти ранг системы векторов и какой-нибудь базис.

$$a_1 = (5, 4, 3), a_2 = (3, 3, 2), a_3 = (8, 1, 3).$$

**Вариант 8****1. Вычислить определитель:**

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 2 & -7 \\ -5 & -5 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} 1 & 7 & 0 \\ -2 & -2 & -3 \\ 1 & 4 & 2 \end{vmatrix}, \text{ в) } |A| = \begin{vmatrix} -3 & 9 & 3 & 6 \\ -5 & 8 & 2 & 7 \\ 4 & -5 & -3 & -2 \\ 7 & -8 & -4 & -5 \end{vmatrix}$$

**2. Найти матрицу, обратную данной:**

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 \\ 3 & 0 & 7 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix};$$

**3. Решить матричное уравнение**

$$X \times A = B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 0 & 1 \\ 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix};$$

**4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:**

$$\text{а) } \begin{cases} 3x_1 - 9x_2 + 8x_3 = 5, \\ 2x_1 - 5x_2 + 5x_3 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 - 3x_4 = 0, \\ 3x_1 - x_3 + x_4 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 5x_4 = 0; \end{cases}$$

5. Является ли следующая система векторов линейно зависимой?

$$a_1 = (3, 5, 4, 7), a_2 = (1, 0, 0, 0), a_3 = (0, 1, 0, 0),$$

$$a_4 = (0, 0, 1, 0), a_5 = (0, 0, 0, 1).$$

6. Найти ранг системы векторов и какой-нибудь базис.

$$a_1 = (2, -1, 3, -2, 4), a_2 = (4, -2, 5, 1, 7), a_3 = (2, -1, 1, 8, 2).$$

### Вариант 9

**1. Вычислить определитель:**

$$\text{а) } \begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}, \text{ б) } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & -1 & 9 \\ 1 & -4 & 0 \end{vmatrix}, \text{ в) } |A| = \begin{vmatrix} 3 & -5 & -2 & 2 \\ -4 & 7 & 4 & 4 \\ 4 & -9 & -3 & 7 \\ 2 & -6 & -3 & 2 \end{vmatrix}$$

**2. Найти матрицу, обратную данной:**

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -8 & -5 \\ -4 & 7 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix};$$

**3. Решить матричное уравнение**

$$X \times A = B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 0 & 4 & 8 \end{pmatrix}$$

**4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:**

$$\text{а) } \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 8x_4 = -1, \\ x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 2x_4 = 3, \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 10, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 4; \end{cases}$$

5. Является ли следующая система векторов линейно зависимой?

$$a_1 = (3, 5, 4, 7), a_2 = (1, 0, 0, 0), a_3 = (0, 1, 0, 0),$$

$$a_4 = (0, 0, 1, 0), a_5 = (0, 0, 0, 1).$$

6. Найти ранг системы векторов и какой-нибудь базис.

$$a_1 = (2, -1, 3, -2, 4), a_2 = (4, -2, 5, 1, 7), a_3 = (2, -1, 1, 8, 2).$$

## Вариант 10

## 1. Вычислить определитель:

$$a) \begin{vmatrix} 2 & -7 \\ -5 & -5 \end{vmatrix}, б) \begin{vmatrix} 1 & 7 & 0 \\ -2 & -2 & -3 \\ 1 & 4 & 2 \end{vmatrix}, B); \quad |A| = \begin{vmatrix} 6 & -5 & 8 & 4 \\ 9 & 7 & 5 & 2 \\ 7 & 5 & 3 & 7 \\ -4 & 8 & -8 & -3 \end{vmatrix}$$

## 2. Найти матрицу, обратную данной:

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

## 3. Решить матричное уравнение

$$X \times A = B, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix};$$

## 4. Решить систему уравнений методом: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса:

$$a) \begin{cases} x_1 + x_2 - 4x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 5, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 4; \end{cases} \quad б) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 4, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 7, \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 4; \end{cases}$$

## 5. Является ли следующая система векторов линейно зависимой?

$$a_1 = (1, 2, 3, 4), a_2 = (4, 1, 2, 3), a_3 = (3, 4, 1, 2).$$

## 6. Найти ранг системы векторов и какой-нибудь базис.

$$a_1 = (5, 4, 3), a_2 = (3, 3, 2), a_3 = (8, 1, 3).$$

## КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

1. Дан треугольник ABC: A(-2;3), B(4;1), C(6;-5). Написать уравнения медианы этого треугольника, проведенной из вершины A. Система координат аффинная.
2. Определить взаимное расположение пар прямых, заданных своими общими уравнениями  $2x + 3y - 1 = 0$  и  $4x + 6y - 7 = 0$ .
3. Найти касательные к окружности с центром (1;1) и радиусом 3, параллельные прямой  $5x - 12y = 0$ .
4. Длина большой полуоси эллипса равна 6, эксцентриситет  $\varepsilon = \frac{1}{2}$ , а расстояние точки M эллипса до фокуса  $F_1$  равно 7. Вычислить расстояние точки M до фокуса  $F_2$  и координаты точки M. Написать уравнение эллипса.
5. Написать уравнение плоскости, зная, что точка (2; 6; -4) служит основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на эту плоскость. Система координат прямоугольная.
6. Даны вершины треугольника ABC. Найти: 1) уравнение прямой AB; 2) уравнение высоты CD и ее длину; 3) координаты векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ ; 4) угол A треугольника ABC.
  1. A(-2; -3), B(0; 7), C(8; 3).
  2. A(1; 2), B(3; 12), C(11; 8).
  3. A(-4; -1), B(-2; 9), C(6; 5).

4.  $A(4; 1), B(6; 11), C(14; 7)$ .
  5.  $A(-3; -2), B(-1; -8), C(7; 4)$ .
  6.  $A(2; 5), B(2; 13), C(10; 9)$ .
  7.  $A(3; 0), B(5; 10), C(13; 6)$ .
  8.  $A(0; 3), B(2; 13), C(10; 9)$ .
  9.  $A(-1; 5), B(1; 15), C(9; 11)$ .
  10.  $A(5; 4), B(7; 14), C(15; 10)$ .
  11.  $A(-1; -2), B(1; 8), C(9; 4)$ .
  12.  $A(-3; 0), B(-1; 10), C(7; 6)$ .
  13.  $A(-2; -1), B(0; -7), C(8; 5)$ .
  14.  $A(0; 6), B(2; 10), C(10; 12)$ .
  15.  $A(4; 1), B(6; 11), C(14; 7)$ .
  16.  $A(2; 3), B(4; 13), C(12; 9)$ .
  17.  $A(5; 2), B(7; 12), C(15; 8)$ .
  18.  $A(3; -4), B(6; 6), C(13; 2)$ .
  19.  $A(1; 4), B(3; 14), C(11; 11)$ .
  20.  $A(6; 5), B(8; 15), C(16; 11)$ .
7. Определить взаимное расположение трех плоскостей, заданных своими общими уравнениями:  $2x - 4y + 5z - 21 = 0$ ,  $x - 3z + 18 = 0$ ,  $6x + y + z - 30 = 0$ .

### КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

1. Решить графическим способом и симплексным следующую задачу линейного программирования:  $z = x - 3y \rightarrow \min$ ;  

$$\begin{cases} 2x + 4y \geq 30, \\ 7x - 3y \leq 37, \\ 5x - 7y \geq -27, \\ x \geq 0, y \geq 0. \end{cases}$$
2. Найдите матрицу следующей квадратичной формы:  
 $f(x_1, x_2, x_3) = 6x_1x_2 + 14x_2x_3 - 2x_1^2 + 11x_3^2$ .
3. Решить задачу линейного программирования на минимум, если начальная симплекс-таблица имеет следующий вид:  

$$\begin{matrix} x_1 & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & -3 & 5 \\ x_2 & 0 & 1 & 0 & -3 & 10 & 4 \\ x_3 & 0 & 0 & 1 & -3 & 10 & 12 \\ z & 0 & 0 & 0 & 3 & 5 & -9 \end{pmatrix} \end{matrix}$$
4. Используя двойственность, найти решение следующей задачи линейного программирования:

$$z = 6y_1 + 133y_2 - 41y_3 \rightarrow \min;$$

$$\begin{cases} -10y_1 + 7y_2 + 3y_3 \geq 1, \\ 4y_1 + 7y_2 - 11y_3 \geq 20, \\ y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0. \end{cases}$$

### 7.3.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамены во 2 семестре, зачет в первом семестре)

1. Понятие матрицы. Некоторые специальные виды матриц.
2. Действия над матрицами и их свойства.
3. Ступенчатые матрицы. Нахождение ранга матрицы.
4. Определители. Вычисление определителей 2 –го и 3- го порядков.
5. Свойства определителей.
6. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу.
7. Системы линейных уравнений. Равносильные СЛУ и элементарные преобразования СЛУ
8. Критерий совместности СЛУ. Теорема Кронекера – Капелли.
9. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Исследование СЛУ.
10. Однородная СЛУ. Фундаментальная система решений однородной системы.
11. Обратная матрица и способы ее нахождения. Решение матричного уравнения  $AX = B$ .
12. Решение СЛУ в матричной форме.
13. Координаты точек на плоскости.
14. Расстояние между двумя точками.
15. Деление отрезка в данном отношении
16. Прямая и плоскость в пространстве.
17. Виды уравнений и взаимное расположение
18. Уравнения прямой в пространстве
19. Взаимное расположение двух прямых.
20. Взаимное расположение прямой и плоскости
21. Углы между двумя прямыми, между прямой и плоскостью
22. Расстояние от точки до прямой в пространстве
23. Различные способы задания плоскости в пространстве
24. Уравнение плоскости
25. Уравнение плоскости, заданной точкой и направляющим подпространством
26. Уравнение плоскости, заданной тремя точками
27. Уравнение плоскости, заданной точкой и перпендикулярным вектором
28. Параметрические уравнения плоскости
29. Общее уравнение плоскости
30. Угол между плоскостями
31. Комплексные числа, операции над ними и их свойства.
32. Тригонометрическая форма комплексного числа, форма Эйлера. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.
33. Извлечение корня из комплексного числа. Формула Муавра. Корни из единицы.
34. Операции над комплексными числами в различной форме и их геометрическая интерпретация.
35. Показательная форма комплексных чисел. Операции над комплексными числами в показательной форме.
36. Определение предела числовой последовательности. Свойства предела.
37. Предел функции в точке.
38. Непрерывность функции в точке.
39. Дифференцируемость функции в точке.
40. Дифференцируемые функции.
41. Геометрический смысл производной.
42. Физический смысл производной.
43. Точки экстремума функции одной переменной.

44. Точки перегиба функции одной переменной.
45. Исследование функции с помощью производных.
46. Понятие функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных.
47. Понятие частных производных. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
48. Экстремумы функции нескольких переменных.
49. Неопределенный интеграл. Методы вычисления.
50. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл.
51. Числовые ряды. Основные определения.
52. Признаки сходимости числовых рядов.
53. Понятие степенного ряда.
54. Понятие дифференциального уравнения. Решение простейшего дифференциального уравнения первой степени.
55. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
56. Понятие пространства случайных событий.
57. Частота и вероятность. Условная вероятность.
58. Основные формулы для вероятностей случайных событий.
59. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины. Математическое ожидание.
60. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины. Дисперсия.
61. Понятие дискретной и непрерывной случайной величины. Медиана.
62. Законы распределения случайных величин. Нормальный закон.
63. Понятие генеральной совокупности и выборки.
64. Оценки параметров.
65. Уравнения корреляции и регрессии.
66. Общая, стандартная и каноническая задачи линейного программирования.
67. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования в случае двух переменных
68. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными.
69. Геометрия задачи линейного программирования. Строение множества оптимальных решений. Выпуклые множества точек
70. Симплекс-метод для решения задач линейного программирования.
71. Взаимно двойственные задачи линейного программирования.
72. Транспортная задача и методы ее решение
73. Основные понятия дискретного программирования
74. Задачи с неделимостью.
75. Комбинаторные задачи.
76. Решение задач условной оптимизации методом Лагранжа
77. Градиентные методы решения задач безусловной оптимизации.
78. Метод наискорейшего спуска
79. Оптимизационные задачи для выпуклых функций.
80. Математическая теория оптимального управления.
81. Основные понятия теории графов.
82. Основные понятия сетевого планирования и управления.
83. Основные понятия теории массового обслуживания.

## ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ

1. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & 9 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса  $\begin{cases} x-3y-z=1 \\ 2x+y+z=-7 \\ 2x-y-3z=5 \end{cases}$

3. Для приобретения оборудования для сортировки зерна фермер выделяет  $A$  ден.ед. Оборудование должно быть размещено на площади, не превышающей  $B$  кв. м. Фермер может заказать оборудование двух видов: менее мощные машины типа  $M1$  стоимостью  $C$  ден.ед., требующие производственную площадь  $D$  кв. м и обеспечивающие производительность за смену  $2$ т зерна, и более мощные машины типа  $M2$  стоимостью  $E$  ден.ед, требующие производственную площадь  $F$  кв.м и обеспечивающие производительность  $3$ т сортового зерна за смену.

**Требуется** составить оптимальный план приобретения оборудования, обеспечивающий максимальную общую производительность при условии, что фермер может приобрести не более  $G$  машин типа  $M2$ . Составить математическую модель задачи и ее решить. Данные для решения задачи формируются по таблице. Таблица. Значения коэффициентов.

№	A	B	C	D	E	F	G
81	25	50	1	3	3	5	6
82	26	51	2	4	4	6	7
83	27	52	3	5	5	7	8
84	28	53	4	3	6	5	9
85	29	54	1	4	3	6	6
86	30	55	2	5	4	7	7
87	31	56	3	3	5	5	8
88	32	57	4	4	6	6	9
89	33	58	1	5	3	7	6
90	34	59	2	3	4	5	7
91	35	60	3	4	5	6	8
92	36	61	4	5	6	7	9
93	37	62	1	3	3	5	6
94	38	63	2	4	4	6	7
95	39	64	3	5	5	7	8
96	40	65	4	3	6	5	9
97	41	66	1	4	3	6	6
98	42	67	2	5	4	7	7
99	43	68	3	3	5	5	8
100	44	69	4	4	6	6	9

4. Запишите в тригонометрической форме числа  $\sqrt{3}+i, -1+i$

5. Вычислить определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -2 & -4 \\ 0 & 0 & 1 & -4 \\ 2 & -3 & 0 & 0 \\ -5 & -3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

6. Найти собственные значения матрицы  $C^4$ , если

$$C = \begin{pmatrix} -2i & 3i \\ 3i & -2i \end{pmatrix}$$

7. Пусть  $M$  - выпуклая оболочка точек  $A(7; -3)$ ,  $B(9; -3)$ ,  $C(7; -1)$ ,  $D(8,8; -3)$ ,  $E(8,2; -2,2)$ ,  $F(7; -1,6)$ .

Найдите ограничения в виде неравенств, которые задают множество  $M$ .

8. Решить методом Гаусса-Жордана следующую систему линейных уравнений, заданную в матричной форме:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 \\ -2 & -1 & 7 \\ -3 & -6 & -14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}$$

9. Вычислить матрицу

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}^{19}$$

10. Для любых ли квадратных матриц второго порядка  $A$  и  $B$  верно равенство  $AB = BA$ ? Ответ обосновать.
11. Приведите пример окончательной симплекс-таблицы задачи линейного программирования, имеющей бесконечно много решений.
12. Из системы столбцов заданной матрицы  $A$  выделить максимальную линейно независимую подсистему и представить остальные столбцы в виде линейных комбинаций выделенных:

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

13. Вычислить определитель матрицы  $M = \begin{pmatrix} 3A & 9A \\ 4A & 11A \end{pmatrix}$ , где  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$

14. Линейное преобразование в пространстве  $\mathbf{R}^3$  переводит вектор вида  $(a, b, c)$  в вектор  $(c, a + 4b + c, a)$ . Записать матрицу этого преобразования в каноническом базисе. Найти собственные значения заданного преобразования.

15. Найти сумму и произведение матриц  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

### 16. Следующую систему уравнений решить методом Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 11x_3 + 5x_4 = 2; \\ x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1; \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -3; \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 = -3. \end{cases}$$

17. Найти фундаментальный набор решений однородной СЛУ.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 8x_2 + 24x_3 - 19x_4 = 0 \end{cases}$$

18. Исследовать на совместимость СЛУ. Найти общее и одно частное решения.

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 1, \\ 2x_1 + 10x_2 + 8x_3 = 3, \\ 3x_1 + 15x_2 + 12x_3 = 5; \end{cases}$$

19. Найти матрицу, обратную к данной

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 8 & 7 & 6 & 5 \\ -1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

20. Найти ранг матрицы:



$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 8 & 7 & 6 & 5 \\ -1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

21. Решить уравнение, считая  $x$  и  $y$  действительными числами:  $\frac{6x-iy}{5+2i} = \frac{15}{8x+3yi}$

22. Для задачи, состоящей в максимизации функции

$$F = 4x_1 + x_2 - 4x_3$$

при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 4x_3 \leq 12, \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 13, \\ 2x_1 + 5x_2 - 6x_3 \leq 11, \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0, \end{cases}$$

сформулировать двойственную задачу.

23. Для задачи, состоящей в определении максимального значения функции

$$F = 2x_1 + 7x_2$$

при условиях

$$\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 \leq 14, \\ x_1 + x_2 \leq 8, \\ x_1, x_2 \geq 0, \end{cases}$$

составить двойственную задачу и найти решение обеих задач.

24. Решить задачу линейного программирования

$$F^* = 14y_1 + 8y_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -2y_1 + 3y_2 \geq 2, \\ 3y_1 + y_2 \geq 7, \\ y_1, y_2 \geq 0. \end{cases}$$

25. Найти решение двойственной пары задач.

Исходная задача:

$$F = -2x_1 - 3x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -4x_1 + 2x_2 \geq 4, \\ x_1 + x_2 \geq 6, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Двойственная задача:

$$F^* = 4y_1 + 6y_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} -4y_1 + y_2 \leq -2, \\ 2y_1 + y_2 \leq -3, \\ y_1, y_2 \geq 0. \end{cases}$$

26. Для задачи, состоящей в определении максимального значения функции

$$F = x_1 + 2x_2 - x_3$$

при условиях

$$\begin{cases} -x_1 + 4x_2 - 2x_3 \leq 12, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 17, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 4, \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0, \end{cases}$$

составить двойственную задачу и найти ее решение симплекс методом.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

**1-й этап** - начальный: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым

уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

**2-й этап** - заключительный: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета.

Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

#### Показатели оценивания компетенций и шкала оценки

<b>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции</b>	<b>Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции</b>	<b>Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции</b>
<p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции</p>	<p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»</p>	<p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».-</p>	<p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены</p>

			на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций
--	--	--	---

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература:

1. Расулов, К. М. Гомонов, С. А. Математика. Линейная алгебра : учебно-справочное пособие / С. А. Гомонов, К. М. Расулов ; под общ. ред. К. М. Расулова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 144 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-713-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081982>
2. Жукова, Г. С. Математика : учебное пособие / Г.С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 351 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108295-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067391>

### 8.2. Дополнительная литература:

1. Высшая математика. Раздел : Аналитическая геометрия. Математический анализ. Линейная алгебра. Часть 1 : учебное пособие / Л. П. Бобкова, И. М. Дружининская, Б. Г. Разумейко, В. И. Федорова. - Москва : ИД МИСиС, 1999. - 190 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1230557>
2. Плужникова, Е. Л. Аналитическая геометрия и линейная алгебра : учебно-методическое пособие / Е. Л. Плужникова, Б. Г. Разумейко ; под. ред. Б. Г. Разумейко. - Москва : ИД МИСиС, 2001. - 226 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1231340>
3. Попов, Л. Д. Линейная алгебра для экономистов : учебное пособие / Л. Д. Попов, М. М. Фоминых. — Екатеринбург : УрФУ, 2013. — 112 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98295>
4. Высшая математика для экономистов. Под ред. Кремера Н. Ш. - М.: ЮНИТИ-Дана, 2012
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. - М.: Наука, 2010.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. - М.: Наука, 2010

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>перечисление понятий</i> ) и др.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом ( <i>указать текст из источника и др.</i> ). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат/курсовая работа	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. <i>Курсовая работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Использование методических рекомендаций по выполнению и оформлению курсовых работ
Практикум / лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ ( <i>можно указать название брошюры и где находится</i> ) и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математика» предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- подготовка рефератов и докладов к практическим занятиям;
- выполнение исследовательских проектов;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать бакалавра в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, исследовательских проектов и презентаций рефератов. По окончании изучения дисциплины проводится экзамен по предложенным вопросам и заданиям.

Вопросы, выносимые на экзамен, должны служить постоянными ориентирами при организации самостоятельной работы студента. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к экзамену, а сам экзамен становится формой проверки качества всего процесса учебной деятельности студента.

Студент, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии предложенного на экзамене вопроса студенту предлагается повторная сдача в установленном порядке.

Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

1. посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;
2. все рассматриваемые на практических занятиях темы обязательно конспектировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

3. обязательно выполнять все домашние задания;
4. проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому магистранту;
5. в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

### ***9.1 Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям***

#### **подготовке к лекциям**

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Половина аудиторных занятий по курсу «Математика» составляют лекции, поэтому умение работать на них - насущная необходимость студента. Принято выделять три этапа этой работы.

**Первый** - предварительная подготовка к восприятию, в которую входит просмотр записей предыдущей лекции, ознакомление с соответствующим разделом программы и предварительный просмотр учебника по теме предстоящей лекции, создание целевой установки на прослушивание.

**Второй** - прослушивание и запись, предполагающие внимательное слушание, анализ излагаемого, выделение главного, соотношение с ранее изученным материалом и личным опытом, краткую запись, уточнение непонятного или противоречиво изложенного материала путем вопросов лектору. Запись следует делать либо на отдельных пронумерованных листах, либо в тетради. Обязательно надо оставлять поля для методических пометок, дополнений. Пункты планов, формулировки правил, понятий следует выделять из общего текста. Целесообразно пользоваться системой сокращений наиболее часто употребляемых терминов, а также использовать цветовую разметку записанного при помощи фломастеров.

**Третий** - доработка лекции: повторное чтение и правка записей, параллельное изучение учебника, дополнение выписками из рекомендованной литературы.

### ***9.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математика» являются ознакомление студентов знанием актуальных проблем экономики корпораций, в том числе, ознакомление студентов с:

- методологическими основами и актуальными проблемами корпоративных финансов;
- экономическими закономерностями формирования, развития и функционирования корпоративных финансов.

При подготовке к практическим занятиям по курсу необходимо не только знакомить студентов с теориями и методами практики, но и стремиться отрабатывать на практике необходимые навыки и умения. Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение студентов переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки. В рамках курса «Корпоративные финансы» применяются следующие виды практических занятий: семинар-дискуссия (студенты выступают с докладами по теме рефератов, которые тут же и обсуждаются), обсуждение отдельных вопросов на основе обобщения материала. Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий экономической науки. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий и их сравнение в разных научных школах, решение типовых экономических задач. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у студента умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. При этом *алгоритм подготовки будет следующим:*

**1 этап** - поиск в литературе теоретической информации на предложенные преподавателем темы;

**2 этап** - осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

**3 этап** - составление плана ответа на конкретные вопросы (конспект по теоретическим вопросам к практическому занятию, не менее трех источников для подготовки, в конспекте должны быть ссылки на источники);

Требования к выступлениям студентов.

Примерный перечень требований к выступлению:

1.Связь выступления с изучаемой темой или вопросом.

2.Раскрытие сущности проблемы.

3.Методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов- самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Доклад является формой работы, при которой студент самостоятельно готовит сообщение на заданную тему и далее на семинарском занятии выступает с этим сообщением.

Целью докладов и сообщений по темам рефератов является более глубокое раскрытие одного из теоретических подходов или методологических направлений в современной психологии личности. Доклад должен быть построен таким образом, чтобы наиболее ярко охарактеризовать выбранную теоретическую школу или методологическое направление и сформировать интерес к её дальнейшему изучению. Обязательным требование является краткое и корректное изложение материала.

При подготовке к докладам необходимо:

-подготовить сообщение, включающее сравнение точек зрения различных авторов;

-сообщение должно содержать анализ точек зрения, изложение собственного мнения или опыта по данному вопросу, примеры;

-вопросы к аудитории, позволяющие оценить степень усвоения материала;

-выделение основных мыслей, так чтобы остальные студенты могли конспектировать сообщение в процессе изложения.

Доклад (сообщение) иллюстрируется конкретными примерами из практики.

## **10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **10.1. Общесистемные требования**

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

<b>Учебный год</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>	<b>Срок действия документа</b>
2023/ 2024 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор №915 ЭБС от 12.05.2023г.	с 12.05.2023 г по 12.05.2024 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный

2023/ 2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka-kchgu/">https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/</a>	Бессрочный
2023/ 2024 учебный год	<p>Электронно-библиотечные системы:</p> <p>Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a>. Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.</p> <p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a>. Соглашение. Бесплатно.</p>	Бессрочно

### ***10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины***

1.Учебная аудитория № 410 (учебно-лабораторный корпус) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель:

- столы ученические, стулья, доска меловая.

Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

Технические средства обучения:

Телевизор, системный блок с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1C12-230131-040105-990-2679), с 21.01.2023 по 03.03.2025г.

2. Научный зал, 20 мест, 10 компьютеров (учебно-лабораторный корпус, ауд.101)

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:*

персональные компьютеры с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1C12-230131-040105-990-2679), с 21.01.2023 по 03.03.2025г.

3. Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров (учебно-лабораторный корпус, ауд. 102а).

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:*

Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;

стационарный видеоувеличитель Clear View с монитором;

2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП);

акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$;

персональные компьютеры с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1C12-230131-040105-990-2679), с 21.01.2023 по 03.03.2025г.

4. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (учебно-лабораторный корпус, ауд.507)

*Специализированная мебель:*

– столы ученические, стулья, доска меловая.

Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

*Технические средства обучения:*

- ноутбуки в количестве 3 шт. с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:



Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CI2-230131-040105-990-2679), с 21.01.2023 по 03.03.2025г.

### ***10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения***

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
4. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CI2-230131-040105-990-2679), с 21.01.2023 по 03.03.2025г.
5. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
6. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

1. Информационно-правовой портал «Консультант плюс» (правовая база данных). [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно-правовой портал «Гарант» (правовая база данных). [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>
3. Официальный интернет-портал правовой информации. [Электронный ресурс]. – URL: <http://pravo.gov.ru/>
4. Официальный сайт Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) [Электронный ресурс]. - <https://wciom.ru/>.
5. Официальный сайт Аналитического центра ЛЕВАДА-ЦЕНТР [Электронный ресурс]. - <https://www.levada.ru/>.

## **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для лиц с ОВЗ и/или с инвалидностью РПД разрабатывается на основании «Положения об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д.Алиева».

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
<p>Обновлены договоры:</p> <p>1. На предоставление доступа к ЭБС «Знаниум» №3686эбс от 20.03.2019г. (с 30.03.2019 по 30.03.2020г.);</p> <p>2. На предоставление доступа к ЭБС «Знаниум» №4438эбс от 23.03.2020г. (с 30.03.2020 по 30.03.2021г.);</p> <p>3. На антивирус Касперского ОЕ26-190214—143423-910-82 (с 14.02.2019-02.03.2021)</p>		
<p>Обновлен Договор с электронно-библиотечной системой «Лань» № СЭБ НВ -294 от 01.12.2020г. Бессрочный.</p>		
<p>Обновлены договоры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на использование лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. Kaspersky Endpoint Security (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы;</li> <li>- на предоставление доступа к ЭБС ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (с 30.03.2021 по 30.03.2022г.).</li> </ul>		
<p>Обновлены договоры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на предоставление доступа к ЭБС ООО «Знаниум». Договор № 179 ЭБС от 25.03.2022г. (с 30.03.2022 по 30.03.2023г.).</li> </ul>		
<p>Обновлены договоры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на предоставление доступа к ЭБС ООО «Знаниум». Договор № 179 ЭБС от 25.03.2022г. (с 30.03.2022 по 30.03.2023г.).</li> </ul>		
<p>Обновлены договоры: 1). Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.); 2). Договор №915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 12.05.2024г.</p>		