МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c
Владелец: Сенченко Павел Васильевич
Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **38.05.01 Экономическая безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	2	0	2	часов
2	Практические занятия	4	4	8	часов
3	Всего аудиторных занятий	6	4	10	часов
4	Самостоятельная работа	66	28	94	часов
5	Всего (без экзамена)	72	32	104	часов
6	Подготовка и сдача зачета	0	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	72	36	108	часов
				3.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 1
Зачёт: 2 семестр

Томск

Согласована на портале № 50380

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от « 26 » 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного 16.01.2017 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

каф. КИБЭВС _____ Е. В. Капустин

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент каф. КИБЭВС _____ А. А. Конев

Доцент каф. КИБЭВС _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 50380

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины «Алгебра» – обучение основным понятиям линейной алгебры, формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, подготовка к изучению математических дисциплин.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины «Алгебра»:

– изучить основные понятия линейной алгебры,

– овладеть методами решения задач линейной алгебры,

– подготовить к изучению общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра» (Б1.Б.03.01) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Математический анализ, Математическое моделирование в экономике.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия линейной алгебры, основные задачи линейной алгебры и методы их решения;

– **уметь** решать системы линейных уравнений методом Гаусса; выполнять действия над матрицами; находить обратную матрицу; вычислять определители; находить ранг матрицы; находить канонический вид квадратичной формы;

– **владеть** навыками решения задач линейной алгебры.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	10	6	4
Лекции	2	2	0
Практические занятия	8	4	4
Самостоятельная работа (всего)	94	66	28
Всего (без экзамена)	104	72	32
Подготовка и сдача зачета	4	0	4
Общая трудоемкость, ч	108	72	36
Зачетные Единицы	3.0		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Согласована на портале № 50380

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Системы линейных уравнений	1	2	36	39	ОПК-1
2 Векторы	1	2	30	33	ОПК-1
Итого за семестр	2	4	66	72	
2 семестр					
3 Матрицы	0	2	14	16	ОПК-1
4 Определители	0	2	14	16	ОПК-1
Итого за семестр	0	4	28	32	
Итого	2	8	94	104	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Системы линейных уравнений	Системы линейных уравнений, решение системы, множество решений системы. Совместные и несовместные системы. Равносильные системы. Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Таблица коэффициентов системы линейных уравнений, преобразования строк таблицы коэффициентов. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. Признак существования ненулевого решения однородной системы линейных уравнений.	1	ОПК-1
	Итого	1	
2 Векторы	Понятие арифметического n-мерного вектора, равенство векторов, сложение векторов, умножение вектора на число. Линейное n-мерное пространство. Скалярное произведение векторов. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Свойства линейной зависимости системы векторов. Системы n-мерных векторов. Базис n-мерного линейного пространства. Единственность разложения по векторам базиса.	1	ОПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 50380

Итого за семестр		2	
2 семестр			
3 Матрицы	Понятие матрицы. Вектор-строка, вектор-столбец. Квадратная матрица. Треугольная, диагональная, единичная матрица. Равенство матриц. Сложение матриц и умножение матрицы на число. Умножение матриц. Транспонирование матриц. Обратная матрица. Единственность обратной матрицы. Критерий обратимости матрицы (независимость системы столбцов). Системы линейных уравнений в векторно-матричной форме. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса.	0	ОПК-1
	Итого	0	
4 Определители	Минор элемента квадратной матрицы, алгебраическое дополнение элемента квадратной матрицы, определитель квадратной матрицы (разложение определителя по 1-ой строке). Определители 2-ого и 3-его порядка. Правило треугольников (правило Саррюса). Разложение определителя матрицы по строке и столбцу. Теорема Лапласа. Определитель транспонированной матрицы. Свойства определителей для строк матрицы. Определитель треугольной матрицы. Вычисление определителей с помощью элементарных преобразований. Невырожденность матрицы. Критерий невырожденности. Присоединенная матрица. Формула обратной матрицы. Формулы Крамера.	0	ОПК-1
	Итого	0	
Итого за семестр		0	
Итого		2	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Последующие дисциплины				

Согласована на портале № 50380

1 Математический анализ	+	+	+	+
2 Математическое моделирование в экономике	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Проверка контрольной работы, Опрос на занятиях, Зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Системы линейных уравнений	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Векторы	Проверка линейной независимости системы *n*-мерных векторов. Базис *n*-мерного линейного пространства. Разложение вектора по векторам базиса.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
2 семестр			
3 Матрицы	Матрицы. Умножение матриц. Транспонирование матриц. Обратная матрица. Системы линейных уравнений в векторно-матричной форме. Метод Гаусса для систем с квадратной матрицей. Матричные уравнения. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса.	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 50380

4 Определители	Определители 2-ого и 3-его порядка. Вычисление определителей разложением по строке и столбцу. Вычисление определителей с помощью элементарных преобразований. Формула обратной матрицы. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		8	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Системы линейных уравнений	Проработка лекционного материала	12	ОПК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольной работы, Зачет
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12		
	Выполнение контрольной работы	12		
	Итого	36		
2 Векторы	Проработка лекционного материала	10	ОПК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольной работы, Зачет
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Выполнение контрольной работы	10		
	Итого	30		
Итого за семестр		66		
2 семестр				
3 Матрицы	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольной работы, Зачет
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Выполнение контрольной работы	8		
	Итого	14		

Согласована на портале № 50380

4 Определители	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольной работы, Зачет
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Выполнение контрольной работы	8		
	Итого	14		
Итого за семестр		28		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачёт
Итого		98		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры : учебник [Электронный ресурс] / А. Г. Курош. — 21-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 432 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126713 (дата обращения: 15.01.2021).

2. Высшая математика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей : учебное пособие [Электронный ресурс] / Г. Н. Горелов, Б. А. Горлач, Н. Л. Додонова [и др.] ; под общей редакцией Б. А. Горлача. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 676 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/140738 (дата обращения: 14.01.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Фаддеев, Д. К. Лекции по алгебре : учебное пособие [Электронный ресурс] / Д. К. Фаддеев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126709 (дата обращения: 15.01.2021).

2. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / И. В. Проскуряков. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 476 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152434 (дата обращения: 15.01.2021).

3. Гриншпон, И. Э. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Курс лекций [Электронный ресурс] / И. Э. Гриншпон. — Томск: ТУСУР, 2019. — 128 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8974 (дата обращения: 15.01.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Гриншпон, И. Э. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Материал для практических занятий [Электронный ресурс] / И. Э. Гриншпон. — Томск: ТУСУР, 2019. — 61 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9090 (дата обращения: 15.01.2021).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 50380

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ:

https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

Согласована на портале № 50380

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Решением системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8, \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -4, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

является набор чисел:

а) $x_1 = 2$, $x_2 = -1$, $x_3 = 3$;

б) $x_1 = 2$, $x_2 = 1$, $x_3 = 3$;

в) $x_1 = 1$, $x_2 = -1$, $x_3 = 3$;

г) нет верного варианта.

2. Система линейных уравнений называется несовместной, если она:

а) имеет единственное решение;

б) имеет бесконечно много решений;

в) не имеет ни одного решения;

г) нет верного варианта.

3. Если две системы линейных уравнений имеют одинаковые множества решений, то эти системы называются:

а) совместными;

б) несовместными;

в) равносильными;

г) нет верного варианта.

4. Система линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 0, \\ 3x_1 + 7x_2 + 4x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

является

а) однородной;

б) неоднородной;

Согласована на портале № 50380

в) несовместной;
г) нет верного варианта.

5. Даны векторы $\overline{a}=(2,4,1)$ и $\overline{b}=(5,3,1)$. Их линейная комбинация $\overline{c}=2\overline{a}+4\overline{b}$ равна:
а) $(24,20,8)$;
б) $(24,20,6)$;
в) $(24,18,6)$;
г) нет верного варианта.

6. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}3 & 2 & 0\\ 1 & 2 & -3\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}-3 & 0 & -1\\ -4 & 1 & 1\end{pmatrix}$. Матрица $3A+2B$ равна:
а) $\begin{pmatrix}3 & 6 & -2\\ -5 & 8 & -6\end{pmatrix}$;
б) $\begin{pmatrix}3 & 6 & -2\\ -5 & 8 & -7\end{pmatrix}$;
в) $\begin{pmatrix}3 & -5\\ 6 & 8\\ -2 & -7\end{pmatrix}$;
г) нет верного варианта.

7. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}2 & 3\\ 1 & 4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 0 & -1\\ 2 & 1 & 1\end{pmatrix}$. Матрица $A\cdot B$ равна:
а) $\begin{pmatrix}8 & 3 & 1\\ 9 & 4 & 3\end{pmatrix}$;
б) $\begin{pmatrix}8 & 3 & 1\end{pmatrix}$;
в) $\begin{pmatrix}8 & 3\\ 9 & 4\end{pmatrix}$;
г) нет верного варианта.

8. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}5 & 6\\ 7 & 8\end{pmatrix}$. Матрица $A\cdot B$ равна:
а) $\begin{pmatrix}19 & 22\\ 43 & 50\end{pmatrix}$;
б) $\begin{pmatrix}19 & 22\\ 43 & 49\end{pmatrix}$;
в) $\begin{pmatrix}19 & 22\\ 44 & 50\end{pmatrix}$;
г) нет верного варианта.

9. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 0 & 1\end{pmatrix}$. Обратная матрица A^{-1} равна:
а) $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 0 & 1\end{pmatrix}$;
б) $\begin{pmatrix}1 & -2\\ 0 & 1\end{pmatrix}$;
в) $\begin{pmatrix}1 & 0\\ -2 & 1\end{pmatrix}$;
г) нет верного варианта.

10. Пусть матрица X – решение матричного уравнения $AX=B$, где матрица A –

Согласована на портале № 50380

квадратная невырожденная. Тогда:

а) $X = AB$;

б) $X = A^{-1}B$;

в) $X = BA^{-1}$;

г) нет верного варианта.

11. Алгебраическое дополнение элемента a_{12} матрицы $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 8 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$ равно:

а) 40;

б) – 40;

в) 0;

г) нет верного варианта.

12. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 8 & 3 & 1 \\ 9 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ равен:

а) 0;

б) 1;

в) – 1;

г) нет верного варианта.

13. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ равен:

а) 3;

б) 4;

в) 5;

г) нет верного варианта.

14. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 5 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ равен:

а) 9;

б) 39;

в) – 39;

г) нет верного варианта.

15. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ равен:

а) 1;

б) 0;

в) – 1;

г) нет верного варианта.

16. Каждый элемент матрицы размером 4×4 умножили на 2. Ее определитель:

а) увеличился в 2 раза;

б) увеличился в 4 раза;

в) увеличился в 16 раз;

г) нет верного варианта.

17. Каждый элемент первой строки квадратной матрицы умножили на 2. Ее определитель:

а) не изменился;

б) увеличился в 2 раза;

в) увеличился в 4 раза;

г) нет верного варианта.

18. В квадратной матрице, определитель которой был равен 1, поменяли местами первую и вторую строки. Ее определитель стал равен:

Согласована на портале № 50380

а) 1;
б) – 1;
в) 0;
г) нет верного варианта.

19. В квадратной матрице, определитель которой был равен 1, к первой строке прибавили вторую строку, умноженную на 2. Ее определитель стал равен:

а) 1;
б) 2;
в) 3;
г) нет верного варианта.

20. Определитель квадратной матрицы был равен 1. После транспонирования ее определитель стал равен:

а) 1;
б) – 1;
в) 0;
г) нет верного варианта.

14.1.2. Темы домашних заданий

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса;
2. Проверить линейную независимость системы векторов;
3. Разложить вектор по векторам базиса;
4. Найти произведение матриц;
5. Найти обратную матрицу методом Гаусса;
6. Вычислить определитель;
7. Найти обратную матрицу методом присоединенной матрицы;
8. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

14.1.3. Темы контрольных работ

Алгебра, семестр 1, контрольная работа
Вариант 1

1. Решить методом Гаусса систему линейных уравнений

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

2. Даны векторы $\overline{a} = (8,2,3)$, $\overline{b} = (4,6,10)$, $\overline{c} = (3,-2,1)$ и $\overline{d} = (7,4,11)$. Показать, что векторы $\overline{a}$, $\overline{b}$, $\overline{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\overline{d}$ в этом базисе.

3. Вычислить определитель тремя способами: 1) по правилу треугольника; 2) разложением по строке или столбцу; 2) с помощью элементарных преобразований.

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 1 & -3 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

4. Найти обратную к данной матрице двумя способами: 1) методом Гаусса; 2) по формуле обратной матрицы.

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

5. Решить систему линейных уравнений тремя способами: 1) методом Гаусса; 2) с помощью обратной матрицы; 3) по формулам Крамера.

Согласована на портале № 50380

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 10, \\ 3x_1 + 7x_2 + 4x_3 = 3, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$$

14.1.4. Темы опросов на занятиях

1. Системы линейных уравнений.
2. Элементарные преобразования системы линейных уравнений.
3. Метод Гаусса.
4. Понятие арифметического *n*-мерного вектора.
5. Линейная зависимость и независимость системы векторов.
6. Базис *n*-мерного линейного пространства.
7. Понятие матрицы.
8. Умножение матриц.
9. Обратная матрица.
10. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса.
11. Определитель 2-ого порядка.
12. Определитель 3-его порядка (правило треугольников).
13. Минор, алгебраическое дополнение элемента квадратной матрицы. Определитель квадратной матрицы.
14. Свойства определителей.
15. Формула обратной матрицы (метод присоединенной матрицы).
16. Формулы Крамера.

14.1.5. Вопросы к зачету

1. Системы линейных алгебраических уравнений.
2. Метод Гаусса.
3. Однородные системы линейных уравнений.
4. Векторы и действия над векторами.
5. Скалярное произведение векторов.
6. Линейная зависимость системы векторов.
7. Свойства линейной зависимости системы векторов.
8. Признак линейной зависимости системы *n*-мерных векторов.
9. Признак существования вектора, ортогонального системе *n*-мерных векторов.
10. Базис *n*-мерного линейного пространства.
11. Единственность разложения по векторам базиса.
12. Понятие матрицы.
13. Сложение матриц и умножение матрицы на число.
14. Умножение и транспонирование матриц.
15. Обратная матрица. Единственность обратной матрицы.
16. Невырожденная матрица. Лемма о невырожденной матрице.
17. Критерий обратимости матрицы.
18. Системы линейных уравнений в векторно-матричной форме.
19. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
20. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса.
21. Понятие определителя квадратной матрицы.
22. Определители 2-ого и 3-его порядка.
23. Разложение определителя матрицы по строке и столбцу.
24. Свойства определителей для строк матрицы.
25. Определитель треугольной матрицы.
26. Критерий невырожденности матрицы.
27. Формула обратной матрицы.
28. Формулы Крамера.

Согласована на портале № 50380

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 50380