МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

«___»_____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Защита информации в системах связи и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, Кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	54	54	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
5	Самостоятельная работа	36	36	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 29450

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 15 » 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16.11.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БИС «___» _____20 года, протокол № _____.

Разработчик:
Доцент каф. БИС _____О. О. Евсютин

Заведующий обеспечивающей каф.
БИС _____Р. В. Мещеряков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф.
БИС _____Р. В. Мещеряков

Эксперты:

Доцент каф. БИС _____А. Ю. Исхаков

Доцент каф. КИБЭВС _____К. С. Сарин

Согласована на портале № 29450

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины «Алгебра» является формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям.

1.2. Задачи дисциплины

– изучить методы линейной алгебры;

– дать базовые знания и практические навыки для успешного освоения фундаментальных, общетехнических и специальных дисциплин учебного плана.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра» (Б1.Б.19) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Геометрия, Криптографические методы защиты информации, Методы оптимизации, Моделирование телекоммуникационных систем (групповое проектное обучение - ГПО 2), Проектирование телекоммуникационных систем (групповое проектное обучение - ГПО 3), Разработка телекоммуникационных систем (групповое проектное обучение - ГПО 4), Управление разработкой и эксплуатацией телекоммуникационных систем (групповое проектное обучение - ГПО 1).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– знать основы линейной алгебры; векторные пространства над произвольными полями и их свойства.

– уметь определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных профессиональных задач; решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями.

– владеть методами линейной алгебры.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18
Практические занятия	54	54
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Подготовка к контрольным работам	8	8
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

Согласована на портале № 29450

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

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 Матрицы и операции над ними	2	4	2	8	ОПК-2
2 Определители матриц и их свойства	3	6	2	11	ОПК-2
3 Обращение матриц и матричные уравнения	2	6	3	11	ОПК-2
4 Ранг матрицы	3	6	3	12	ОПК-2
5 Системы линейных уравнений	2	6	3	11	ОПК-2
6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	2	6	3	11	ОПК-2
7 Базис и размерность векторного пространства	2	6	6	14	ОПК-2
8 Евклидово пространство	2	6	6	14	ОПК-2
9 Проведение контрольных работ	0	8	8	16	ОПК-2
Итого за семестр	18	54	36	108	
Итого	18	54	36	108	

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 Матрицы и операции над ними	Понятие матрицы. Умножение матриц на числа, сложение матриц, умножение матриц.	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Определители матриц и их свойства	Понятие определителя матрицы, свойства определителей. Вывод формул для нахождения определителей матриц 2-го и 3-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.	3	ОПК-2
	Итого	3	
3 Обращение матриц и матричные уравнения	Понятие обратной матрицы, нахождение обратных матриц. Свойства обратных матриц. Решение матричных уравнений.	2	ОПК-2
	Итого	2	
4 Ранг матрицы	Понятие ранга матрицы. Нахождения ранга матрицы методом окаймления. Элементарные	3	ОПК-2

Согласована на портале № 29450

	преобразования матриц. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.		
	Итого	3	
5 Системы линейных уравнений	Системы линейных уравнений, виды систем линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Крамеровские системы, метода Крамера.	2	ОПК-2
	Итого	2	
6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	Понятие векторного пространства, примеры векторных пространств. Арифметическое пространство. Линейная зависимость векторов.	2	ОПК-2
	Итого	2	
7 Базис и размерность векторного пространства	Базис и размерность векторного пространства. Разложение вектора по базису. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому.	2	ОПК-2
	Итого	2	
8 Евклидово пространство	Евклидово пространство. Ортогональность. Процесс ортогонализации. Ортогональные матрицы.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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	5	6	7	8	9
Последующие дисциплины									
1 Геометрия	+	+	+		+	+	+		
2 Криптографические методы защиты информации	+	+	+		+				
3 Методы оптимизации					+	+	+	+	
4 Моделирование телекоммуникационных систем (групповое проектное обучение - ГПО 2)	+	+	+	+	+	+	+	+	
5 Проектирование телекоммуникационных систем (групповое проектное обучение - ГПО 3)	+	+	+	+	+	+	+	+	
6 Разработка телекоммуникационных систем (групповое проектное обучение – ГПО 4)	+	+	+	+	+	+	+	+	

Согласована на портале № 29450

7 Управление разработкой и эксплуатацией телекоммуникационных систем (групповое проектное обучение - ГПО 1)	+	+	+	+	+	+	+	+	

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-2	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
1 семестр			
Мини-лекция	4	4	8
IT-методы	6	6	12
Итого за семестр:	10	10	20
Итого	10	10	20

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 Матрицы и операции над ними	Операции над матрицами	4	ОПК-2
	Итого	4	
2 Определители матриц и их свойства	Вычисление определителей матриц в числовой и символьной форме.	6	ОПК-2
	Итого	6	
3 Обращение матриц и матричные уравнения	Нахождение обратных матриц. Решение матричных уравнений.	6	ОПК-2

Согласована на портале № 29450

	Итого	6	
4 Ранг матрицы	Нахождения ранга матрицы методом окаймления. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.	6	ОПК-2
	Итого	6	
5 Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	6	ОПК-2
	Итого	6	
6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	Линейная зависимость векторов	6	ОПК-2
	Итого	6	
7 Базис и размерность векторного пространства	Разложение векторов по базисам. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому.	6	ОПК-2
	Итого	6	
8 Евклидово пространство	Ортогонализация систем векторов	6	ОПК-2
	Итого	6	
9 Проведение контрольных работ	Проведение контрольных работ по изученному материалу	8	ОПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		54	

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 Матрицы и операции над ними	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Итого	2		
2 Определители матриц и их свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Итого	2		
3 Обращение матриц и матричные уравнения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях,

Согласована на портале № 29450

	Проработка лекционного материала	1		Проверка контрольных работ, Экзамен
	Итого	3		
4 Ранг матрицы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
5 Системы линейных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
7 Базис и размерность векторного пространства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
8 Евклидово пространство	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
9 Проведение контрольных работ	Подготовка к контрольным работам	8	ОПК-2	Контрольная работа, Проверка контрольных работ
	Итого	8		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		72		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				

Согласована на портале № 29450

Домашнее задание	5	5		10
Контрольная работа	10	10	10	30
Опрос на занятиях	10	10		20
Тест			10	10
Итого максимум за период	25	25	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	25	50	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. —15-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 448 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/98235 (дата обращения: 28.05.2018).

2. Горлач Б.А. Линейная алгебра: учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 480 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4042 (дата обращения: 28.05.2018).

3. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 512 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/493?category_pk=908 (дата обращения: 28.05.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. — Ч. 1: Тридцать шесть лекций. — 6-е изд. — М.: Айрис-Пресс, 2006. — 279 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 29450

1. Евсютин О.О. Линейная алгебра. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 10.03.01 и специальностей 10.05.02, 10.05.03, 10.05.04. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/eoo/Evsyutin_algebra.pdf (дата обращения: 28.05.2018).

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;

– 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

https://edu.tusur.ru/ – Научно-образовательный портал ТУСУР.

http://fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

eLIBRARY.RU – Российская научная электронная библиотека, интегрированная с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ).

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.;

Согласована на портале № 29450

- 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.

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. На одном из этапов шифрования блока данных перемножаются две матрицы: A и B. Матрица A имеет размер 2×8. Какой размер должна иметь матрица B в общем случае, чтобы можно было выполнить умножение A·B?
а) 2×8;
б) n×2;
в) 8×n;
г) 8×2.
2. Дан следующий набор матриц:

$$A=\begin{bmatrix} 3 & -4 & 3 & 1 & -2 \\ -2 & 2 & 4 & 1 & 2 \end{bmatrix},\ \mathbf{B}=\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 4 & 0 \\ 6 & 2 & -1 \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{C}=\begin{bmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 2 & 3 & 6 \\ -5 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 \\ 1 & 1 & -8 \end{bmatrix},\ \mathbf{D}=\begin{bmatrix} -7 & -4 & 0 \\ 2 & 6 & 1 \end{bmatrix}.$$

Определите, какое из представленных ниже выражений имеет смысл.
а) (A + B) – C·D;
б) A + (C + D)·B;
в) A·C + D·B;

Согласована на портале № 29450

г) C·A + B·D.

3. На одном из этапов вычисления хеш-значения для некоторого сообщения должно быть вычислено выражение A^3, где A – это квадратная матрица порядка n. Каким образом должно быть вычислено данное выражение?

а) Должно быть выполнено троекратное транспонирование матрицы A;

б) Каждый элемент матрицы A должен быть умножен на число 3;

в) Должно быть выполнено матричное умножение A·A·A;

г) Каждый элемент матрицы A должен быть возведен в куб.

4. Дано матричное выражение (A + B)·(C – D), где матрица A имеет размер 3×4, матрица B имеет размер 3×4, матрица C имеет размер 4×5, матрица D имеет размер 4×5. Сколько строк будет в результирующей матрице?

а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4.

5. Матрица доступа в информационной системе A имеет размер 20×30. Преобразование данной матрицы осуществляется посредством умножения на матрицу перехода T по формуле A·T. Какой размер должна иметь матрица T, чтобы размер результирующей матрицы совпадал с размером матрицы A.

а) 20×20;

б) 20×30;

в) 30×30;

г) 30×20.

6. Чем является определитель матрицы?

а) Матрицей;

б) Вектором;

в) Числом;

г) Функцией.

7. В каком случае определитель матрицы изменяет знак?

а) При разложении по столбцу;

б) При разложении по строке;

в) При перестановке местами двух строк или столбцов;

г) При транспонировании.

8. Сколько инверсий в перестановке (1, 4, 3, 2, 5)?

а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4.

9. Ключевая матрица в шифре Хилла имеет вид

$$\mathbf{K} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

определитель данной матрицы?

а) 6;

б) –12;

в) –18;

г) 27.

10. Чему равно алгебраическое дополнение элемента, стоящего в матрице

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

на пересечении второй строки и третьего столбца?

а) 10;

б) –10;

в) –6;

Согласована на портале № 29450

г) 6.

11. Зашифрование сообщений в информационной системе осуществляется с использованием матричного умножения. Каким образом данная операция может быть обращена при расшифровании?

а) Посредством деления;

б) Посредством транспонирования;

в) Посредством умножения на обратную матрицу;

г) Посредством умножения на определитель.

12. Матрица А имеет размер 3×4. Какое максимальное значение может принимать ранг данной матрицы?

а) 4;

б) 7;

в) 3;

г) 1.

13. Для оценки защищенности информационной системы необходимо решить систему линейных уравнений. Как называется данная система уравнений, если она имеет ровно одно решение?

а) Совместной;

б) Несовместной;

в) Определенной;

г) Неопределенной.

14. Система линейных уравнений имеет вид

$$\begin{cases} 4x_1 + 5x_2 - x_3 = 9, \\ 4x_1 - 3x_3 = -3, \\ 5x_1 - 3x_2 + 5x_3 = -1. \end{cases}$$

Как выглядит расширенная матрица данной системы линейных уравнений?

а) $\begin{bmatrix} 4 & 5 & -1 \\ 4 & 0 & -3 \\ 5 & -3 & 5 \end{bmatrix}$;

б) $\begin{bmatrix} 4 & 5 & -1 \\ 4 & -3 & 0 \\ 5 & -3 & 5 \end{bmatrix}$;

в) $\begin{bmatrix} 4 & 5 & -1 & 9 \\ 4 & 0 & -3 & -3 \\ 5 & -3 & 5 & -1 \end{bmatrix}$;

г) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 9 \\ 0 & 1 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$.

15. Какой должна быть матрица системы для крамеровской системы линейных уравнений?

а) Прямоугольной;

б) Вырожденной;

в) Невырожденной;

г) Диагональной.

16. Сигнатура атаки на информационную систему описывается вектором значений признаков а = (a_1, a_2, a_3, a_4). Какова размерность линейного пространства, которому принадлежит данный вектор признаков?

а) 1;

б) 2;

в) 4;

г) 3.

Согласована на портале № 29450

17. Целочисленные векторы, описывающие состояния информационной системы в различные моменты времени, имеют следующий вид: $a_1 = (1, 1, 0, 1)$, $a_2 = (1, 2, –1, 3)$,
$a_3 = (4, 5, 2, –5)$, $a_4 = (3, 0, 0, –2)$. Как выглядит линейная комбинация данной системы векторов $2a_1 + a_2 – a_3 + 3a_4$?
а) (2, 8, 1, –3);
б) (5, 3, 2, 0);
в) (–3, 3, 0, 7);
г) (0, –1, 2, –3).
18. Состояние информационной системы описывается целочисленным вектором
a = (4, 2, 7, 4). Один из этапов алгоритма оценки защищенности телекоммуникационной системы включает разложение данного вектора по базису $a_1 = (2, 1, 1, –1)$, $a_2 = (1, 2, –1, 2)$,
$a_3 = (–2, 3, 2, 1)$, $a_4 = (3, 1, –4, –2)$. Какие значения принимают коэффициенты данного разложения?
а) (3, 2, 1, 0);
б) (–1, 2, 11, 2);
в) (3, 2, –1, –2);
г) (5, –12, 2, 5).
19. Дана система векторов $\{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$. Данная система векторов является линейно зависимой. Один из базисов данной системы векторов имеет вид $\{a_1, a_3, a_4, a_5\}$. Какая из следующих подсистем системы векторов гарантированно является линейно независимой?
а) $\{a_1, a_3, a_4, a_5, a_6\}$;
б) $\{a_1, a_2, a_4, a_5\}$;
в) $\{a_1, a_3, a_4\}$;
г) $\{a_1, a_3, a_4, a_6\}$.
20. Система векторов записана в виде матрицы. Ранг данной матрицы равен 4. Какое из следующих утверждение является верным?
а) Система состоит из 4 векторов;
б) Базис системы векторов состоит менее чем из 4 векторов;
в) Базис системы векторов состоит из 4 векторов;
г) Базис системы векторов состоит более чем из 4 векторов.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Дайте определение матрицы и перечислите основные операции над матрицами;
2. Дайте определение определителя матрицы и выведите формулы для нахождения определителей матриц 2-го и 3-го порядка;
3. Выведите формулы для нахождения определителей матриц 4-го порядка;
4. Перечислите и докажите свойства определителей;
5. Дайте определения минора и алгебраического дополнения. Сформулируйте теорему Лапласа;
6. Дайте определение обратной матрицы и перечислите свойства обратных матриц;
7. Приведите способы решения матричных уравнений;
8. Дайте определение ранга матрицы и приведите метод нахождения ранга матрицы с помощью окаймления;
9. Приведите метод нахождения ранга матрицы с помощью элементарных преобразований;
10. Приведите метод нахождения обратной матрицы с помощью элементарных преобразований;
11. Дайте определением системе линейных уравнений и приведите метод Гаусса решения систем линейных уравнений;
12. Дайте определение крамеровским системам;
13. Дайте определение линейного пространства;
14. Дайте определение линейной зависимости векторов;
15. Дайте определение базиса системы векторов;
16. Охарактеризуйте связь между базисами линейного пространства.

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Дано матричное выражение. Вычислить его для известных матриц, входящих в данное выражение;
2. Дано матричное выражение с неизвестными размерами матриц. В каких случаях данное выражение имеет смысл?
3. Вычислить данный определитель;

Согласована на портале № 29450

4. Обратить данную матрицу;
5. Найти ранг данной матрицы;
6. Решить данную систему линейных уравнений;
7. Установить линейную зависимость данной системы векторов;
8. Установить является ли данный вектор линейно комбинацией данной системы векторов;
9. Найти базис данной системы векторов и выразить через него остальные векторы системы;
10. Даны два базиса линейного пространства. Выразить данные базисы друг через друга.

14.1.4. Темы домашних заданий

1. Дано матричное выражение. Вычислить его для известных матриц, входящих в данное выражение;
2. Дано матричное выражение с неизвестными размерами матриц. В каких случаях данное выражение имеет смысл?
3. Вычислить данный определитель;
4. Обратить данную матрицу;
5. Найти ранг данной матрицы;
6. Решить данную систему линейных уравнений;
7. Установить линейную зависимость данной системы векторов;
8. Установить является ли данный вектор линейно комбинацией данной системы векторов;
9. Найти базис данной системы векторов и выразить через него остальные векторы системы;
10. Даны два базиса линейного пространства. Выразить данные базисы друг через друга.

14.1.5. Темы опросов на занятиях

1. Понятие матрицы. Умножение матриц на числа, сложение матриц, умножение матриц;
2. Понятие определителя матрицы, свойства определителей. Вывод формул для нахождения определителей матриц 2-го и 3-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа;
3. Понятие обратной матрицы, нахождение обратных матриц. Свойства обратных матриц. Решение матричных уравнений;
4. Понятие ранга матрицы. Нахождения ранга матрицы методом окаймления. Элементарные преобразования матриц. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований;
5. Системы линейных уравнений, виды систем линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Крамеровские системы, метода Крамера;
6. Понятие векторного пространства, примеры векторных пространств. Арифметическое пространство. Линейная зависимость векторов;
7. Базис и размерность векторного пространства. Разложение вектора по базису. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому;
8. Евклидово пространство. Ортогональность. Процесс ортогонализации. Ортогональные матрицы.

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)

Согласована на портале № 29450

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 № 29450