МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____П. Е. Троян
«___»_____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
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	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 1 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 28602

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) 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, утвержденного 01.12.2016 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. КИБЭВС _____А. А. Конев

Доцент каф. КИБЭВС _____К. С. Сарин

Согласована на портале № 28602

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.20) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Анализ нормативно-правового элемента финансовых систем (групповое проектное обучение - ГПО 3), Криптографические методы защиты информации, Математические методы проектирования финансовых систем (групповое проектное обучение - ГПО 1), Математический анализ, Методы оптимизации, Проектирование информационно-аналитических систем (групповое проектное обучение - ГПО 2), Проектирование подсистемы безопасности информационно-аналитических систем в финансовой сфере (групповое проектное обучение - ГПО 4).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью корректно применять аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов, методов оптимизации для формализации и решения задач в сфере профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные свойства алгебраических структур; основы линейной алгебры над произвольными полями;

– **уметь** строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач; решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями; пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.

– **владеть** методами 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
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
Общая трудоемкость, ч	108	108

Согласована на портале № 28602

Зачетные Единицы	3.0	3.0

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	

Согласована на портале № 28602

4 Ранг матрицы	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.	3	ОПК-2
	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 Анализ нормативно-правового элемента финансовых систем (групповое проектное обучение - ГПО 3)	+	+	+	+	+	+	+	+	
2 Криптографические методы защиты информации	+	+	+		+				
3 Математические методы проектирования финансовых систем (групповое проектное обучение - ГПО 1)	+	+	+	+	+	+	+	+	
4 Математический анализ	+	+			+	+	+	+	
5 Методы оптимизации					+	+	+	+	
6 Проектирование информационно-аналитических систем (групповое проектное обучение - ГПО 2)	+	+	+	+	+	+	+	+	

Согласована на портале № 28602

7 Проектирование подсистемы безопасности информационно-аналитических систем в финансовой сфере (групповое проектное обучение - ГПО 4)	+	+	+	+	+	+	+	+	

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, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Зачет, 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 № 28602

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

Согласована на портале № 28602

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

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				
Домашнее задание	5	5	5	15
Контрольная работа	15	15	15	45

Согласована на портале № 28602

Опрос на занятиях	10	10	10	30
Тест			10	10
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	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: 28.06.2018).

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: 28.06.2018).

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: 28.06.2018).

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

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: 28.06.2018).

Согласована на портале № 28602

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.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;

Согласована на портале № 28602

- 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. Какой математический аппарат, относящийся к разделу линейной алгебры, естественным образом можно использовать для представления и обработки цифровых изображений в информационно-аналитических системах?

а) Системы линейных уравнений;
б) Линейные пространства;
в) Матричное исчисление;
г) Теория определителей.

2. 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.

3. 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;

Согласована на портале № 28602

в) A·C + D·B;
г) C·A + B·D.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Чем является определитель матрицы?
а) Матрицей;
б) Вектором;
в) Числом;
г) Функцией.
8. 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.
9. Сколько инверсий в перестановке (1, 4, 3, 2, 5)?
а) 1;
б) 2;
в) 3;
г) 4.
10. 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.
11. 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;

Согласована на портале № 28602

в)–6;
г) 6.
12. Зашифрование сообщений в информационно-аналитической 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.
13. Матрица A имеет размер 3×4. Какое максимальное значение может принимать ранг данной матрицы?
а) 4;
б) 7;
в) 3;
г) 1.
14. Для оценки защищенности информационно-аналитической 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.
15. 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) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 9 \\ 0 & 1 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$.
16. Сигнатура компьютерной атаки описывается вектором значений признаков a = (a1, a2, a3, a4). Какова размерность линейного пространства, которому принадлежит данный вектор признаков?
а) 1;
б) 2;
в) 4;
г) 3.
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);

Согласована на портале № 28602

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. 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;
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.

14.1.3. 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.

14.1.4. Зачет

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;

Согласована на портале № 28602

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.

14.1.5. 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)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 28602

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 № 28602