

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: 1с6сfa0a-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: **10.05.04 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

Томск 2018

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

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 |

| | | |
|------------------|-----|-----|
| 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 | |

| | | | |
|--|--|----|-------|
| 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) | + | + | + | + | + | + | + | + | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 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 |

| | | | |
|--|---|----|-------|
| | 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, |

| | | | | |
|--|---|----|-------|--|
| | 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 |

| | | | | |
|--------------------------|----|----|-----|-----|
| 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).

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;

- 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 зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеомониторов 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: А и В. Матрица А имеет размер 2×8. Какой размер должна иметь матрица В в общем случае, чтобы можно было выполнить умножение А·В?

- а) 2×8;
- б) n×2;
- в) 8×n;
- г) 8×2.

3. Дан следующий набор матриц:

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

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

Определите, какое из представленных ниже выражений имеет смысл.

- а) $(A + B) - C \cdot D$;
- б) $A + (C + D) \cdot B$;

в) $A \cdot C + D \cdot B$;

г) $C \cdot A + B \cdot D$.

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 $A \cdot A \cdot A$;

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

5. Дано матричное выражение $(A + B) \cdot (C - D)$, 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 $A \cdot T$. 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

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

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 ;

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 $a = (a_1, a_2, a_3, a_4)$. Какова размерность линейного пространства, которому принадлежит данный вектор признаков?

а) 1;

б) 2;

в) 4;

г) 3.

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. 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;

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 определение 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. Нахождение 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 |

| | | |
|---|---|---|
| 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.