

**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

Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Алгебра и начало анализа**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**  
Направление подготовки / специальность: **38.03.02 Менеджмент**  
Направленность (профиль) / специализация: **Экономика и управление на предприятии**  
Форма обучения: **заочная**  
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**  
Кафедра: **менеджмента, Кафедра менеджмента**  
Курс: **1**  
Семестр: **1, 2**  
Учебный план набора 2018 года

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции                    | 4         | 0         | 4     | часов   |
| 2 | Практические занятия      | 4         | 8         | 12    | часов   |
| 3 | Всего аудиторных занятий  | 8         | 8         | 16    | часов   |
| 4 | Самостоятельная работа    | 64        | 96        | 160   | часов   |
| 5 | Всего (без экзамена)      | 72        | 104       | 176   | часов   |
| 6 | Подготовка и сдача зачета | 0         | 4         | 4     | часов   |
| 7 | Общая трудоемкость        | 72        | 108       | 180   | часов   |
|   |                           |           |           | 5.0   | З.Е.    |

Контрольные работы: 2 семестр - 1  
Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.02 Менеджмент, утвержденного 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

Доцент Кафедра экономической  
математики, информатики и  
статистики (ЭМИС)

\_\_\_\_\_ М. Г. Носова

Заведующий обеспечивающей каф.  
ЭМИС

\_\_\_\_\_ И. Г. Боровской

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ

\_\_\_\_\_ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.  
менеджмента

\_\_\_\_\_ М. А. Афонасова

Эксперты:

Доцент кафедры экономической  
математики, информатики и  
статистики (ЭМИС)

\_\_\_\_\_ Е. А. Шельмина

Старший преподаватель кафедры  
менеджмента (менеджмента)

\_\_\_\_\_ Т. В. Архипова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение основ математического аппарата алгебры и начала анализа, необходимого для применения основных методов финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации.

### 1.2. Задачи дисциплины

- воспитание строгости логических суждений и развитие алгоритмического мышления
- ознакомление с основными методами исследования при решении математических задач и овладение ими
- приобретение умений и навыков использования математического аппарата в различных смежных и профессионально направленных предметах

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра и начало анализа» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Введение в экономическую математику, Математика.

Последующими дисциплинами являются: Информационные технологии в управлении, Личные финансы, Налоги и налогообложение, Преддипломная практика, Статистика, Управление рисками, Учет и анализ, Финансовый менеджмент, Финансы, Экономика предприятия, Экономический анализ.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-4 умением применять основные методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия и определения алгебры и начала анализа, соответствующий математический аппарат для решения практических задач,
- **уметь** применять знания в области алгебры и начала анализа для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни,
- **владеть** основными методами решения задач алгебры и начала анализа и соответствующим математическим аппаратом, навыками применения математического аппарата алгебры и начала анализа для решения профессиональных задач.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности        | Всего часов | Семестры  |           |
|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|
|                                  |             | 1 семестр | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего)       | 16          | 8         | 8         |
| Лекции                           | 4           | 4         | 0         |
| Практические занятия             | 12          | 4         | 8         |
| Самостоятельная работа (всего)   | 160         | 64        | 96        |
| Подготовка к контрольным работам | 48          | 22        | 26        |

|   |     |    |     |
|---|-----|----|-----|
| Проработка лекционного материала              | 54  | 18 | 36  |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 54  | 24 | 30  |
| Выполнение контрольных работ                  | 4   | 0  | 4   |
| Всего (без экзамена)                          | 176 | 72 | 104 |
| Подготовка и сдача зачета                     | 4   | 0  | 4   |
| Общая трудоемкость, ч                         | 180 | 72 | 108 |
| Зачетные Единицы                              | 5.0 |    |     |

## 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 Элементы теории линейных пространств. Матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений. | 2       | 2             | 30           | 34                         | ПК-4                    |
| 2 Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.  | 2       | 2             | 34           | 38                         | ПК-4                    |
| Итого за семестр  | 4       | 4             | 64           | 72                         |                         |
| 2 семестр   |         |               |              |                            |                         |
| 3 Функции в линейных пространствах.   | 0       | 8             | 96           | 104                        | ПК-4                    |
| Итого за семестр  | 0       | 8             | 96           | 104                        |                         |
| Итого   | 4       | 12            | 160          | 176                        |                         |

### 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 Элементы теории линейных пространств. Матрицы, определители, системы линейных | Матрицы и операции над ними. Определитель. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейная зависимость систем векторов. Размерность линейного пространства, базис и координаты. Ранг матрицы. | 1               | ПК-4                    |

|  |   |   |      |
|--|---|---|------|
| алгебраических уравнений.  | Системы линейных алгебраических уравнений. Совместность и определенность системы уравнений. Решение определенных систем: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса. Решение неопределенных систем. Решение однородных систем.                      | 1 |      |
|  | Итого   | 2 |      |
| 2 Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии. | Пространство геометрических векторов и его подпространства. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Полярная система координат. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости как линия первого порядка.                          | 1 | ПК-4 |
|  | Невырожденные кривые второго порядка на плоскости. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость как поверхность первого порядка. Прямая в пространстве. Невырожденные поверхности второго порядка. Цилиндрическая и сферическая системы координат. | 1 |      |
|  | Итого   | 2 |      |
| Итого за семестр   |   | 4 |      |
| Итого  |   | 4 |      |

### 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 |
| <b>Предшествующие дисциплины</b>         |   |   |   |
| 1 Введение в экономическую математику    | +   | + | + |
| 2 Математика                             | +   | + | + |
| <b>Последующие дисциплины</b>            |   |   |   |
| 1 Информационные технологии в управлении | +   | + | + |
| 2 Личные финансы                         | +   | + | + |
| 3 Налоги и налогообложение               | +   | + | + |
| 4 Преддипломная практика                 | +   | + | + |
| 5 Статистика                             |   |   | + |
| 6 Управление рисками                     | +   | + | + |
| 7 Учет и анализ                          | +   | + | + |
| 8 Финансовый менеджмент                  | +   | + | + |
| 9 Финансы                                | +   | + | + |

|                          |   |   |   |
|--------------------------|---|---|---|
| 10 Экономика предприятия | + | + | + |
| 11 Экономический анализ  | + | + | + |

#### 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. |   |
| ПК-4        | +            | +          | +         | Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Тест, Дифференцированный зачет |

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов   | Наименование практических занятий (семинаров)   | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| 1 семестр   |   |                 |                         |
| 1 Элементы теории линейных пространств. Матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений. | Действия над матрицами. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.                                      | 1               | ПК-4                    |
|   | Переход от одного базиса к другому. Решение определённых систем линейных уравнений. Решение неопределённых систем линейных уравнений. | 1               |                         |
|   | Итого   | 2               |                         |
| 2 Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.  | Алгебра геометрических векторов. Прямая линия на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве. Полярная система координат.             | 1               | ПК-4                    |
|   | Поверхности второго порядка. Цилиндры. Конусы. Поверхности вращения. Окружность. Сфера. Эллипс. Гипербола. Парабола.                  | 1               |                         |
|   | Итого   | 2               |                         |
| Итого за семестр  |   | 4               |                         |
| 2 семестр   |   |                 |                         |

|                                     |                     |    |      |
|-------------------------------------|---------------------|----|------|
| 3 Функции в линейных пространствах. | Линейные операторы. | 4  | ПК-4 |
|                                     | Квадратичные формы. | 4  |      |
|                                     | Итого               | 8  |      |
| Итого за семестр                    |                     | 8  |      |
| Итого                               |                     | 12 |      |

### 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  |
|---|---|-----------------|-------------------------|---|
| <b>1 семестр</b>  |   |                 |                         |   |
| 1 Элементы теории линейных пространств. Матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 20              | ПК-4                    | Дифференцированный зачет, Конспект самоподготовки, Тест                     |
|   | Проработка лекционного материала              | 10              |                         |   |
|   | Итого   | 30              |                         |   |
| 2 Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.  | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 22              | ПК-4                    | Дифференцированный зачет, Конспект самоподготовки, Тест                     |
|   | Проработка лекционного материала              | 12              |                         |   |
|   | Итого   | 34              |                         |   |
| Итого за семестр  |   | 64              |                         |   |
| <b>2 семестр</b>  |   |                 |                         |   |
| 3 Функции в линейных пространствах.   | Выполнение контрольных работ                  | 4               | ПК-4                    | Дифференцированный зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест |
|   | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 30              |                         |   |
|   | Проработка лекционного материала              | 36              |                         |   |
|   | Подготовка к контрольным работам              | 26              |                         |   |
|   | Итого   | 96              |                         |   |
| Итого за семестр  |   | 96              |                         |   |
|   | Подготовка и сдача зачета                     | 4               |                         | Дифференцированный зачет  |
| Итого   |   | 164             |                         |   |

## **10. Курсовой проект / курсовая работа**

Не предусмотрено РУП.

## **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2244> (дата обращения: 06.07.2018).

2. Фаддеев, Д.К. Вычислительные методы линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник / Д.К. Фаддеев, В.Н. Фаддеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/400> (дата обращения: 06.07.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Горлач Б.А. Линейная алгебра , учебное пособие : 1-е изд., Изд-во:Лань, 2012г., 480с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4042> (дата обращения: 06.07.2018).

2. Курош А.Г. Курс высшей алгебры, учебник,19-е изд , Изд-во:Лань, 2013г.,432с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30198> (дата обращения: 06.07.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/37> (дата обращения: 06.07.2018).

#### **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**

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

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

#### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций,



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

### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 303 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 видеовеличителей 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. Найти область определения функции

$$y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 4x + 3}}$$

- A.  $x \in [1; 3]$
- B.  $x \in (-\infty; 1) \cup (1; 3) \cup (3; +\infty)$
- C.  $x \in (-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$
- D.  $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$

2. Исследовать на четность и нечетность функцию  $y = 3 - x^2 + 2x^4$

- A. четная
- B. нечетная
- C. ни четная, ни нечетная
- D. нет решения

3. Найти точки разрыва функции

$$y = \frac{1}{1 + 2^{\frac{x}{x-1}}}$$

и указать их характер

- A.  $x = 1$  - точка устранимого разрыва 1-го рода
- B.  $x = 1$  - точка неустранимого разрыва 1-го рода
- C.  $x = 0$  - точка разрыва второго рода
- D. функция непрерывна

4. Найти разность между наибольшим и наименьшим значениями функции

$$f(x) = 3x^5 - 5x^3 + 6 \text{ на отрезке } [0; 2]$$

- A. 7
- B. 62
- C. 18
- D. 58

5. Точка  $x_0$  называется точкой разрыва первого рода, если

- A. хотя бы один из односторонних пределов функции в точке  $x_0$  не существует
- B. односторонние конечные пределы функции в точке  $x_0$  равны значению функции в этой точке
- C. функция имеет в этой точке конечные пределы справа и слева
- D. хотя бы один из односторонних пределов функции в точке  $x_0$  равен бесконечности

6. Найти точки экстремума функции

$$f(x) = x^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{5}{3}}$$

- A.  $x_1 = 0$  - точка минимума

$$x_2 = -\frac{2}{5} - \text{точка максимума}$$

В. нет точек экстремума

С.  $x_1 = 0$  - точка минимума

$$x_2 = \frac{2}{5} - \text{точка максимума}$$

Д.  $x = \frac{2}{5}$  - точка максимума

7. Функция  $f(x)$  называется возрастающей, если

А.  $x_1 < x_2$  следует  $f(x_1) = f(x_2)$

В.  $x_1 < x_2$  следует  $f(x_1) > f(x_2)$

С.  $x_1 < x_2$  следует  $f(x_1) \leq f(x_2)$

Д.  $x_1 < x_2$  следует  $f(x_1) < f(x_2)$

8. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 4 & -3 & 5 \\ 0 & 3 & 1 \\ 7 & -2 & -2 \end{vmatrix}$$

А. -13

В. -142

С. 154

Д. -19

9. Матрица имеет обратную, если

А. определитель исходной матрицы равен 0

В. определитель исходной матрицы отличен от 0

С. заданная матрица – квадратная матрица порядка  $n$ , определитель исходной матрицы отличен от 0

Д. заданная матрица – квадратная матрица порядка  $n$

10. Найти обратную матрицу для матрицы

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

А. Не имеет обратную

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

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

Д. 
$$\begin{pmatrix} -4 & 3 & -2 \\ -1 & 3 & -5 \\ -7 & 5 & -5 \end{pmatrix}$$

11. Решить методом Крамера

$$\begin{cases} 3x - 5y + 7z = 10 \\ 2x - 3y + 2z = 7 \\ x + 4y - 4z = 9 \end{cases}$$

- A. нет решения
- B.  $x = 5, y=1, z = 0$
- C.  $x = 5, y=0, z = 1$
- D.  $x = 0, y=1, z = 5$

12. Если в матрице все элементы главной диагонали равны единице, а все остальные равны элементам – нулевым, то такая матрица называется

- A. нулевой
- B. единичной
- C. вектор-столбцом
- D. вектор-строка

13. Система уравнений, у которой не существует решения, называется

- A. однородной
- B. неоднородной
- C. несовместной
- D. совместной

14. При транспонировании матрицы ее определитель

- A. меняет знак
- B. увеличивается на 1
- C. равен 0
- D. не меняется

15. Базисным минором матрицы называется

- A. минор принимающий любые отрицательные значения
- B. любой её нулевой минор максимального порядка
- C. любой её ненулевой минор максимального порядка
- D. минор принимающий любые значения

16. Система, в которой все свободные члены равны 0, называется

- A. неоднородной
- B. однородной
- C. совместной
- D. несовместной

17. Два вектора равны, если

- A. они компланарные, сонаправленные и имеют равные длины
- B. они коллинеарные, противоположно направленные
- C. они коллинеарные, сонаправлены и имеют равные длины
- D. они компланарные, противоположно направленные

18. Вычислить площадь параллелограмма, 2 стороны которого образованы векторами

$$\vec{a} = \{1, 2\} \text{ и } \vec{b} = \{2, 2\}, \vec{a} \wedge \vec{b} = \frac{\pi}{4}$$

- A.  $2\sqrt{5}$
- B.  $\sqrt{5}$
- C.  $8\sqrt{5}$
- D.  $4\sqrt{5}$

19. Метод приведения матриц к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований называют методом
- Крамера
  - Матричный
  - Гаусса
  - Гамильтона

20. Какие элементарные преобразования нельзя применить в методе Гаусса
- перестановка местами любых двух строк (столбцов) матрицы
  - умножение на ненулевую константу любого столбца матрицы
  - прибавление к любой строке матрицы другой строки, умноженной на ненулевое число
  - Умножение строки на константу

#### 14.1.2. Темы контрольных работ

1. Примеры задач на тему “Матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений”:

- A. Решить методом Крамера

$$\begin{cases} 3x - y + 7z = 14 \\ 2x - 3y + 6z = 9 \\ x + 2y - 4z = 18 \end{cases}$$

- B. Найти обратную матрицу для матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 6 \\ 3 & 2 & 4 \\ 2 & 8 & 0 \end{pmatrix}$$

- C. Найти определитель для матрицы

$$\begin{pmatrix} 25 & 10 & 22 \\ 63 & 38 & 60 \\ 71 & 66 & 116 \end{pmatrix}$$

- D. Вычислить  $AB$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \\ 7 & 6 \end{pmatrix}$ ,

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 10 \\ 12 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

2. Примеры задач на тему “Алгебра геометрических векторов. Прямая на плоскости. Прямая в пространстве”:

- A. Вычислить площадь параллелограмма, 2 стороны которого образованы векторами

$$\vec{a} = \{1, 4\} \text{ и } \vec{b} = \{4, 4\}, \quad \vec{a} \wedge \vec{b} = \frac{\pi}{4}$$

- B. Найти  $|\vec{a}|$ , если известны его координаты в декартовой системе координат  $\{2, 2, 2\}$ .

- C. Найти точки экстремума функции  $f(x) = x^2 + x^3$ .

- D. Найти разность между наибольшим и наименьшим значениями функции  $f(x) = x^5 - x^3 + 6$  на отрезке  $[0; 2]$

3. Примеры задач на тему “Линейный оператор. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора”:

А. Найти собственные числа и векторы линейного оператора, заданного матрицей:  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

В. Найти собственные числа и векторы линейного оператора, заданного матрицей:  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ .

С. Найти собственные числа и векторы матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & 14 & 12 \\ 63 & 38 & -5 \\ 12 & 61 & 1 \end{pmatrix}$ .

#### 14.1.3. Вопросы на самоподготовку

1. Свойства определителей.
2. Матричные уравнения.
3. Определения линейного пространства, подпространства, арифметического пространства.
4. Следствия теоремы о базисном миноре.
5. Алгебра геометрических векторов.
6. Прямая.
7. Плоскость.
8. Кривые второго порядка.
9. Разложение на множители многочлена степени  $n$  с вещественными коэффициентами.
10. Характеристика корней многочлена.

#### 14.1.4. Вопросы дифференцированного зачета

1. Матрицы и операции над ними.
2. Определитель. Обратная матрица.
3. Решение матричных уравнений.
4. Линейная зависимость систем векторов.
5. Размерность линейного пространства, базис и координаты.
6. Ранг матрицы.
7. Системы линейных алгебраических уравнений. Совместность и определенность системы уравнений.
8. Решение определенных систем: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса.
9. Решение неопределенных систем.
10. Решение однородных систем.
11. Пространство геометрических векторов и его подпространства.
12. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
13. Полярная система координат.
14. Уравнение линии на плоскости.
15. Прямая на плоскости как линия первого порядка.
16. невырожденные кривые второго порядка на плоскости.
17. Уравнение поверхности в пространстве.
18. Плоскость как поверхность первого порядка.
19. невырожденные поверхности второго порядка.
20. Цилиндрическая и сферическая системы координат.
21. Понятие функции (оператора) в линейных пространствах.
22. Классификация функций в зависимости от размерности пространств.
23. Элементарные свойства функций.
24. Линейный оператор и его матрица.
25. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора (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.