

**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: **Управление проектом**  
Форма обучения: **заочная**  
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**  
Кафедра: **менеджмента, Кафедра менеджмента**  
Курс: **1**  
Семестр: **1**  
Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6	6	часов
2	Практические занятия	12	12	часов
3	Всего аудиторных занятий	18	18	часов
4	Самостоятельная работа	158	158	часов
5	Всего (без экзамена)	176	176	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 1 семестр - 1  
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) 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: Математика.

Последующими дисциплинами являются: Информационные технологии в управлении, Личные финансы, Налоги и налогообложение, Преддипломная практика, Статистика, Теория вероятности, Управление рисками, Учет и анализ, 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
Аудиторные занятия (всего)	18	18
Лекции	6	6
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа (всего)	158	158
Подготовка к контрольным работам	50	50

Проработка лекционного материала	42	42
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	64	64
Выполнение контрольных работ	2	2
Всего (без экзамена)	176	176
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	180	180
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	4	56	62	ПК-4
2 Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.	2	4	54	60	ПК-4
3 Функции в линейных пространствах.	2	4	48	54	ПК-4
Итого за семестр	6	12	158	176	
Итого	6	12	158	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 алгебраических уравнений.	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
	Системы линейных алгебраических уравнений. Совместность и определенность системы уравнений. Решение определенных систем: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса. Решение неопределенных систем. Решение	1	

	однородных систем.		
	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	
3 Функции в линейных пространствах.	Понятие функции (оператора) в линейных пространствах. Классификация функций в зависимости от размерности пространств. Элементарные свойства функций.	1	ПК-4
	Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора (матрицы). Линейные и квадратичные формы.	1	
	Итого	2	
Итого за семестр		6	

### 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 Математика	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>			
1 Информационные технологии в управлении	+	+	+
2 Личные финансы	+	+	+
3 Налоги и налогообложение	+	+	+
4 Преддипломная практика	+	+	+
5 Статистика			+
6 Теория вероятности	+	+	+
7 Управление рисками	+	+	+
8 Учет и анализ	+	+	+

9 Экономика предприятия	+	+	+
10 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, Зачет, Тест

#### 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.	2	ПК-4
	Переход от одного базиса к другому. Решение определённых систем линейных уравнений. Решение неопределённых систем линейных уравнений.	2	
	Итого	4	
2 Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.	Алгебра геометрических векторов. Прямая линия на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве. Полярная система координат.	2	ПК-4
	Поверхности второго порядка. Цилиндры. Конусы. Поверхности вращения. Окружность. Сфера. Эллипс. Гипербола. Парабола.	2	
	Итого	4	
3 Функции в линейных пространствах.	Линейные операторы.	2	ПК-4
	Квадратичные формы.	2	

	Итого	4	
Итого за семестр		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
1 семестр				
1 Элементы теории линейных пространств. Матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ПК-4	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест
	Проработка лекционного материала	16		
	Подготовка к контрольным работам	16		
	Итого	56		
2 Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ПК-4	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест
	Проработка лекционного материала	14		
	Подготовка к контрольным работам	16		
	Итого	54		
3 Функции в линейных пространствах.	Выполнение контрольных работ	2	ПК-4	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16		
	Проработка лекционного материала	12		
	Подготовка к контрольным работам	18		
	Итого	48		
Итого за семестр		158		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		162		

## 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. Зачёт

- Матрицы и операции над ними.
- Определитель. Обратная матрица.
- Решение матричных уравнений.
- Линейная зависимость систем векторов.
- Размерность линейного пространства, базис и координаты.
- Ранг матрицы.
- Системы линейных алгебраических уравнений. Совместность и определенность системы уравнений.
- Решение определенных систем: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса.
- Решение неопределенных систем.
- Решение однородных систем.
- 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.
- Невырожденные кривые второго порядка на плоскости.
- Уравнение поверхности в пространстве.
- Плоскость как поверхность первого порядка.
- Невырожденные поверхности второго порядка.
- Цилиндрическая и сферическая системы координат.
- Понятие функции (оператора) в линейных пространствах.
- Классификация функций в зависимости от размерности пространств.
- Элементарные свойства функций.
- Линейный оператор и его матрица.
- Собственные числа и собственные векторы линейного оператора (матрицы).

#### 14.1.3. Вопросы на самоподготовку

- Свойства определителей.
- Матричные уравнения.
- Определения линейного пространства, подпространства, арифметического пространства.
- Следствия теоремы о базисном миноре.
- Алгебра геометрических векторов.
- Прямая.
- Плоскость.
- Кривые второго порядка.
- Разложение на множители многочлена степени  $n$  с вещественными коэффициентами.
- Характеристика корней многочлена.

#### 14.1.4. 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”:

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

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

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

#### 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.