**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Алгебра и начало анализа

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.02 Менеджмент**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление проектом**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ЭФ, Экономический факультет**
Кафедра: **менеджмента, Кафедра менеджмента**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 36 | 36 | часов |
| 2 | Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 72 | 72 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 108 | 108 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 180 | 180 | часов |
| 6 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | 5.0 | 5.0 | З.Е. |

Дифференцированный зачет: 1 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 37599

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от « 21 » 5 2018 г.

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 ЭФ | _____ | А. В. Богомолова |
| 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 |

Согласована на портале № 37599

## 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.

Последующими дисциплинами являются: Информационные технологии в управлении, Личные финансы, Математика, Налоги и налогообложение, Планирование на предприятии, Преддипломная практика, Статистика, Теория вероятности, Управление ресурсами проекта, 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 |
| Аудиторные занятия (всего) | 72 | 72 |
| Лекции | 36 | 36 |
| Практические занятия | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа (всего) | 108 | 108 |
| Выполнение домашних заданий | 48 | 48 |

Согласована на портале № 37599

| | | |
|---|---|---|
| Проработка лекционного материала | 24 | 24 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 36 | 36 |
| Всего (без экзамена) | 180 | 180 |
| Общая трудоемкость, ч | 180 | 180 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | 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. | 12 | 12 | 36 | 60 | ПК-4 |
| 2 Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии. | 12 | 12 | 36 | 60 | ПК-4 |
| 3 Функции в линейных пространствах. | 12 | 12 | 36 | 60 | ПК-4 |
| Итого за семестр | 36 | 36 | 108 | 180 | |
| Итого | 36 | 36 | 108 | 180 | |

### 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. | 6 | ПК-4 |
| | Системы линейных алгебраических уравнений. Совместность и определенность системы уравнений. Решение определенных систем: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса. Решение неопределенных систем. Решение однородных систем. | 6 | |

Согласована на портале № 37599

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 12 | |
| 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. | 6 | 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. | 6 | |
| | Итого | 12 | |
| 3 Функции в линейных пространствах. | Понятие функции (оператора) в линейных пространствах. Классификация функций в зависимости от размерности пространств. Элементарные свойства функций. | 6 | ПК-4 |
| | Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора (матрицы). Линейные и квадратичные формы. | 6 | |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

**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 |
| Предшествующие дисциплины | | | |
| 1 Введение в экономическую математику | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | |
| 1 Информационные технологии в управлении | + | + | + |
| 2 Личные финансы | + | + | + |
| 3 Математика | + | + | + |
| 4 Налоги и налогообложение | + | + | + |
| 5 Планирование на предприятии | + | + | + |
| 6 Преддипломная практика | + | + | + |
| 7 Статистика | | | + |
| 8 Теория вероятности | + | + | + |
| 9 Управление ресурсами проекта | + | + | + |

Согласована на портале № 37599

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 Управление рисками | + | + | + |
| 11 Учет и анализ | + | + | + |
| 12 Финансовый менеджмент | + | + | |
| 13 Финансы | + | + | + |
| 14 Экономика предприятия | + | + | + |
| 15 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 | + | + | + | Домашнее задание, Опрос на занятиях, 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 | 2 | ПК-4 |
| | Вычисление определителей | 2 | |
| | Обратная матрица. Решение матричных уравнений | 2 | |
| | Переход от одного базиса к другому | 2 | |
| | Решение определённых систем линейных уравнений | 2 | |
| | Решение неопределённых систем линейных уравнений | 2 | |

Согласована на портале № 37599

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 12 | |
| 2 Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии. | Алгебра геометрических векторов | 2 | ПК-4 |
| | Прямая линия на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве | 2 | |
| | Полярная система координат | 2 | |
| | Поверхности второго порядка | 2 | |
| | Цилиндры. Конусы. Поверхности вращения | 2 | |
| | Окружность. Сфера. Эллипс. Гипербола. Парабола | 2 | |
| | Итого | 12 | |
| 3 Функции в линейных пространствах. | Линейные операторы | 6 | ПК-4 |
| | Квадратичные формы | 6 | |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

## 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 | 12 | ПК-4 | Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 16 | | |
| | Итого | 36 | | |
| 2 Алгебра геометрических векторов. Основы аналитической геометрии. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ПК-4 | Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 16 | | |
| | Итого | 36 | | |
| 3 Функции в линейных | Подготовка к | 12 | ПК-4 | Дифференцированный |

Согласована на портале № 37599

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| пространствах. | практическим занятиям, семинарам | | | зачет, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 16 | | |
| | Итого | 36 | | |
| Итого за семестр | | 108 | | |
| Итого | | 108 | | |

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

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 | 15 | 15 | 20 | 50 |
| Опрос на занятиях | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Тест | | | 20 | 20 |
| Итого максимум за период | 25 | 25 | 50 | 100 |
| Нарастающим итогом | 25 | 50 | 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) |

Согласована на портале № 37599

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

Согласована на портале № 37599

## 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,

Согласована на портале № 37599

аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. 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 $f(x) = 3x^5 - 5x^3 + 6$ 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

Согласована на портале № 37599

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

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

B. нет точек экстремума

C. $x_1 = 0$ - точка минимума

$x_2 = \frac{2}{5}$ - точка максимума

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

7. Функция f(x) называется возрастающей, если

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

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

C. $x_1 < x_2$ следует $f(x_1) \le f(x_2)$

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

8. Вычислить определитель

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

A. -13

B.-142

C. 154

D. -19

9. Матрица имеет обратную, если

A. определитель исходной матрицы равен 0

B. определитель исходной матрицы отличен от 0

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

D. заданная матрица – квадратная матрица порядка n

10. Найти обратную матрицу для матрицы

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

A. Не имеет обратную

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

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

Согласована на портале № 37599

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

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 элементы – нулевые, 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, сонаправленые 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

Согласована на портале № 37599

$\vec{a} = \{1,2\}$ 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

A. Крамера

B. Матричный

C. Гаусса

D. Гамильтона

20. Какие элементарные преобразования нельзя применить в методе Гаусса

A. перестановка местами любых двух строк (столбцов) матрицы

B. умножение на ненулевую константу любого столбца матрицы

C. прибавление к любой строке матрицы другой строки, умноженной на ненулевое число

D. Умножение строки на константу

### 14.1.2. Темы опросов на занятиях

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

### 14.1.3. Темы домашних заданий

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

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

Согласована на портале № 37599

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

B. Найти $\left|\vec{a}\right|$, 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 $\begin{pmatrix} 5 & 14 & 12 \\ 63 & 38 & -5 \\ 12 & 61 & 1 \end{pmatrix}$.

### 14.1.4. 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.

Согласована на портале № 37599

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;

Согласована на портале № 37599

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 37599